ISSN 0037-8437

ANALES
DE LA
SOCIEDAD CIENTIFICA
ARGENTINA

Director: Dr. EDUARDO A. CASTRO

ENERO - JUNIO 1993 - VOLUMEN 223 - Nº 1

SUMARIO

SERIE I - CIENCIAS Nº 56 **Pág.**

Avda. SANTA FE 1145
1059 BUENOS AIRES
ARGENTINA
1993

SOCIEDAD CIENTIFICA ARGENTINA

ISSN 0037-8437

ANALES
DE LA
SOCIEDAD CIENTIFICA
ARGENTINA

Director: Dr. EDUARDO A. CASTRO

ENERO - JUNIO 1993 - VOLUMEN 223 - Nº 1



Avda. SANTA FE 1145
1059 BUENOS AIRES
ARGENTINA
1993

PRÓLOGO

"Empieza así para nuestro país y, para esta parte de América la segunda creación, es decir, su posesión por la ciencia, su fecundización por la inteligencia humana.[1]

La tarea es inmensa, pero es una grata nueva el que podamos en adelante contar, a más del auxilio extraño, con nuestro propio esfuerzo. Ahí está como testimonio y núcleo de estos nobles trabajos la "Sociedad Científica" que cuenta ya algunos años de existencia y que debiera ser revestida de un carácter público por un acto solemne del Gobierno.

De ella han salido: Moreno, que desde la Patagonia se asocia a los trabajos de los sabios que tratan de reconstruir el hombre prehistórico, habiendo fundado el Museo Antropológico, que será honor para su patria y gloria para su nombre; Zeballos, que ha popularizado con éxito sorprendente la obra de nuestros soldados y cuyo libro se difunde cada vez más por Europa, porque *quince mil leguas* de un nuevo territorio, surcado por enormes corrientes de agua y que se ofrecen de improviso a la habitación, ocupación y cultivo de las muchedumbres sin pan y sin abrigo, constituyen por cierto un gran acontecimiento humano; Holmberg, que abandona los vuelos de su inteligencia ardiente y fácil, aprisionándola dentro de la red estrecha de *una especialidad*, sobre la que hará pronto revelaciones desconocidas; Lista, viajero por amor de la ciencia y por el gusto de la escena nueva, y que refleja esta doble vocación en sus escritos realzados por la observación útil y por el brillo del colorido; Eduardo Aguirre, que estudia en nuestras montañas los secretos de sus estructuras; Félix Linch, que entregado a prolijas investigaciones sobre la vida de los insectos argentinos, nos presenta ya interesantes relatos de su desconocida economía; Enrique, su hermano, que se ocupa de la bibliografía, para mantener siempre extendido el débil hilo de nuestra tradición científica, al mismo tiempo que aplica su espíritu crítico, benévolo y sutil, al trabajo de sus contemporáneos.

Debemos también nombrar a los que no escriben, pero que enseñan como Arata, afrontando decorosamente la rivalidad de los profesores venidos de Europa; a los que obran como White y Lavalle, dirigiendo nuestras grandes obras públicas con el criterio de la ciencia y el sentimiento profundo del bien público.

IX

Todos estos trabajos empiezan a dar un nuevo aspecto a nuestro desarrollo intelectual. Valen por la utilidad directa que llevan consigo, y porque bajo su acción se inicia entre nosotros la propagación del *espíritu científico*, que cuando se halla difundido como una atmósfera, da elevación a la mente nacional, solidez a las convicciones y prosperidad a los pueblos. No basta el brillo del espíritu literario que se ostenta por las obras de la imaginación y del arte; muchos pueblos lo han tenido, quedando, sin embargo, apartados de los grandes y verdaderos senderos del progreso humano. No hay civilización consistente sin el espíritu científico.

Los hemos ya dicho en otra ocasión. No consiste la difusión del espíritu científico, en que todos sean sabios, lo que sería imposible, sino en que la mente nacional se halle exenta de preocupaciones, en que no se susciten estorbos a la investigación y el examen, y en que todos sepan, por fin, que no existen hechos extraordinarios. En el orden físico no hay fenómeno que no se halle regido por una ley; y la rotación de la vida

social se compone también de causas y de efectos, de tal manera que nada subsiste en el presente, que no deba ser explicado por el pasado.

El espíritu científico ha suprimido lo arbitrario en el gobierno del universo.

Domina el espíritu científico, cuando los pueblos y los hombres saben que llevan sobre sí la responsabilidad de sus propios destinos, que son dueños de sus actos, pero que no lo son de sus consecuencias, que no deben, sin embargo, imputarse a la casualidad ciega, sino a sus actos mismos.

Nada hay perdido en la sociedad como en el mundo; y la acción más ligera o transitoria, proceda ya de una fuerza física o de la voluntad humana, está del mismo modo destinada a transmitirse y perpetuarse en efectos inmortales.

Es tiempo ya de concluir. Aplaudamos a los trabajadores de la primera hora y leamos siquiera sus libros en testimonio de adhesión a sus nobles esfuerzos."

N. Avellaneda
Buenos Aires, noviembre 1881
De la Introducción a "El Gran Chaco" de Luis J. Fontana

La campaña científica que bajo la denominación de Excursion Científica a las Islas Malvinas llevó a cabo la Sociedad Científica Argentina en dichas islas, entre el 19 de noviembre y el 2 de diciembre de 1974, fue una más de las diversas expediciones y viajes de estudio que la Institución ha realizado, patrocinado o auspiciado a lo largo de su historia.

Para citar algunos precedentes, mencionaremos el viaje de Francisco P. Moreno al Nahuel Huapí en 1875, el de Ramón Lista a la misma zona en 1877, la expedición a la Laguna Iberá encabezada por Pedro Uhart en 1910, así como la campaña a los bosques petrificados de Santa Cruz en 1948, cumplida por Armando F. Leanza. A los expresados deben sumarse las actividades de otros investigadores y exploradores, que aquí se omiten por razones de espacio.

De la Introducción a "Campaña Científica en las Islas Malvinas, 1974"

En noviembre de 1881 el Presidente de la Nación Dr. Nicolás Avellaneda escribe la Introducción del libro de Luis Jorge Fontana "El Gran Chaco", parte de cuyo texto se reproduce como acápite pues muestra por un lado el reconocimiento del Presidente de la Nación a la labor realizada por la entonces joven Sociedad Científica y sus hombres y por el otro explica el valor del espíritu científico como necesario para la civilización.

En junio de 1975 la Introducción a "Campaña Científica en las Islas Malvinas, 1974" señala con la modestia y el recato de los hombres superiores que esta Campaña fue "una más de las diversas expediciones y viajes de estudio que la Institución ha realizado, patrocinado o auspiciado a lo largo de la historia".

La "Campaña al Lago del Desierto" que aquí se describe puede ser también considerada como una más de las actividades de nuestra Sociedad en este aspecto. Pero detrás de esta expresión "una más" se oculta el espíritu científico del que hablaba Avellaneda, que campea en la Sociedad desde su fundación, y la voluntad y el tesón de algunos de sus integrantes, puestos al servicio de ese espíritu científico para materializar la apertura de nuevas fronteras del conocimiento en lo más grande y en lo más chico, así como en lo visible al ojo humano.

Cualquier lugar de la Tierra se presta a una investigación científica, pues ella está solo

superficialmente explorada; cuanto más se acrecienta el conocimiento científico más se extiende el horizonte de lo no conocido. Pero el lugar elegido para una campaña científica debe no sólo satisfacer el interés de varios estudiosos de diversas disciplinas para coincidir en el mismo y llevar allí sus conocimientos y su intelecto sino que también debe ser considerado de beneficio por la comunidad científica de la que forman parte.

Luego corresponde analizar las posibilidades logísticas del emprendimiento, la obtención del apoyo de las instituciones y personas que facilitarán la labor desde la programación inicial, la organización, la provisión de elementos, el transporte, la movilidad "in situ", la transcripción de las anotaciones para finalmente llegar a la publicación sin la cual toda la ingente labor no puede ser aprovechada por el mundo científico.

Todo esto fue asumido por la Comisión Directiva de la Sociedad pero con especial dedicación por la comisión Organizadora integrada por el Dr. José María Gallardo, el Dr. Horacio H. Camacho y el Lic. Carlos A. de Jorge. Superaron los problemas con el apoyo del Ministerio de Relaciones Exteriores en la persona del Sr. Embajador Dr. Horacio Basabe, de la Provincia de Santa Cruz a través del interés del Sr. Diputado Dr. Arturo Puricelli y del Sr. Gobernador Dr. Néstor Kirschner, de la Armada Nacional para el traslado de equipos y personas, de la Gendarmería Nacional que facilitó el apoyo logístico en el lugar.

Finalmente esta Comisión logra que el Dr. Horacio H. Camacho, el Lic. Carlos A. de Jorge y el Dr. Alfredo Siragura lleven a cabo la Campaña proyectada cuyas conclusiones pueden ahora ser publicadas con el concurso generoso de entidades privadas.

Ing. Lucio R. Ballester

Anales de la Sociedad Científica Argentina, Volumen 223, Nº 1, 1993 (1-6)

INTRODUCCION Y ASPECTOS MACROGEOGRAFICOS

Carlos Alfredo de Jorge

Sociedad Científica Argentina, Av. Santa Fe 1145, (1059). Buenos Aires, Argentina.

RESUMEN

En este capítulo introductorio se realiza un reconocimiento hacia aquellas personas o Instituciones que colaboraron desinteresadamente con la concreción de la Campaña Científica al Lago del Desierto. Se formulan sucintamente los objetivos primarios de la misma y se analizan el sitio y la posición geográfica del área. Finalmente se vuelcan algunas acotaciones respecto a la unidad funcional de la zona comprendida entre El Chaltén y lago del Desierto.

ABSTRACT

This introductory chapter acknowledges all the generous help received from individuals and Institutions which made possible this scientific campaign in Lago del Desierto. Primary objectives are brietly stated and the locality and geographical situation of the area analyzed. Finally some comments are made on the functional unit of the zone between El Chaltén and Lago del Desierto.

INTRODUCCION Y AGRADECIMIENTOS

En el transcurso del año 1985 y en el seno de un Instituto de Investigaciones histórico-geográficas hoy disuelto, del cual formábamos parte el Dr. Alfredo Siragusa y quien esto escribe, surgió la idea de realizar una serie de investigaciones científicas dirigidas a áreas conflictivas de la periferia de nuestro país. Entre otras seleccionadas se encontraba la del Lago del Desierto y sus cercanías. Que la elección realizada en aquél entonces fue acertada lo indica el hecho de que la mayoría de ellas (Lago del Desierto, Corrida de Cori, Campos de hielos continentales, río Jeinimeni, etc.) aparecieron luego como zonas litigiosas con la República de Chile durante 1991.

Por diversos motivos aquellas ideas no pudieron ser llevadas a cabo y durante el transcurso del año 1990 retomamos en el marco de la Sociedad Científica Argentina la intención de efectivizar al menos una de ellas. Debemos agradecer aquí el apoyo que la Junta Directiva de la Sociedad prestó a esta iniciativa. Muy particularmente al entusiasmo y aliento de su Presidente, Ing. Lucio Ballester y a la silenciosa colaboración del Ing. Valerio Yácubsohn, quien como Tesorero de la Sociedad debió encontrar la manera de disponer de fondos que posibilitaran nuestra Campaña, a pesar de las delicadas circunstancias económicas por las que atravesaba nuestra Entidad. Quienes hemos recorrido todo el camino, desde las primeras ideas hasta la publicación de este volumen, sabemos de los esfuerzos, de los desvelos, sobresaltos e incertidumbres pasadas por quienes organizaron la Campaña, la apoyaron y estimularon, acompañando con toda suerte de trámites e intervenciones personales a fin de que todo se concretara tal como fuera planificado.

La Campaña Científica al lago del Desierto fue posible por que hubo muchos hombres e Instituciones que, sin lucro alguno y disponiendo de su tiempo personal para lograr el éxito de la misma, pusieron voluntariosamente su apoyo y conocimientos. Aún con el grave riesgo de dejar en el tintero a alguien (peccata minuta del cual no estamos exentos) es nuestro deber recordarlos en este momento. Al Servicio de Hidrografía Naval y a su Director, Alte. Alfredo Young, que nos facilitaran el instrumental meteorológico que nos permitió obtener una corta serie de registros y al personal civil o militar del mismo que los entregó en tiempo y forma; a la Empresa Consultora "Consular" y al Ing. Ricardo Salerno, por permitirnos acceder a bases cartográficas donde diseñar la Campaña y a las corridas aerofotográficas que nos sirvieron de apoyo en la preparación previa de las investigaciones.

Nos hubiese sido imposible el traslado y regreso desde y hacia Río Gallegos de no haber recibido oportunamente el apoyo de nuestra Marina de Guerra, ya que a pesar de ser el mes de Enero el más conflictivo para ella debido al traslado de personal a sus nuevos destinos, se encontró el lugar para transportar el material, avituallamiento, instrumental, etc. y a nosotros mismos. En la persona del Sub My Denicolay agradecemos a todo el personal de la Base Aeronaval Ezeiza que colaboró con nosotros y en la del Cap. de Navío Sepetich a quienes efectivizaron el traslado.

En Río Gallegos tuvimos las mayores consideraciones por parte de la Gobernación Provincial. El Sr. Gobernador, Dr. Néstor Kirschner autorizó oportunamente los trámites pertinentes que nos facilitaron la estada y traslado a El Chaltén, prestamente diligenciados a través del Ing. Ricardo Jaime, Ministro Secretario General de la Gobernación. La Dirección de Vialidad provincial colaboró eficazmente con la afectación de dos vehículos y costeó los gastos de mantenimiento y combustible de los mismos. En medio de una crisis económica provincial que imponía sacrificios denodados a toda la Gobernación para sortearla, este gesto enaltece el espíritu con que fue tomada la iniciativa de la Sociedad Científica Argentina y magnifica la cooperación prestada. A los Sres. Alberto Hospitaleche y Alfredo Alvarez, que con baquía condujeron los vehículos y nos contactaron en la zona con los pobladores, vaya también nuestro agradecimiento. Todo ello se debió a la temprana colaboración que desde la H.C. de Diputados de la Nación nos otorgara el ex-Gobernador de la Provincia de Santa Cruz y Diputado Nacional Dr. Arturo Purichelli., quien se encargó desde Buenos Aires en realizar las primeras gestiones a fin de obtener la concurrencia provincial que nos permitió después llevar a cabo la Campaña.

Larga es la lista de reconocimientos que debemos inexcusablemente realizar para detallar la cooperación recibida desde la Gendarmería Nacional. En Buenos Aires de sus máximas autoridades, tanto de la Fuerza como de la Escuela Superior, Cte Gral D. Adalino A. Barberis y Ctes My D. Pablo Reggiardo y D. Alberto M. Puccio. En el Escuadrón 42 Calafate, la del Cte Ppal Oscar V. Rodríguez; en la Patrulla Fija "El Chaltén" la del Sto. 1ro. Jorge Romero; en la Sección "La Florida" la del Alferez Julio C. Carrizo, sitio en donde custodiaron eficazmente el instrumental meteorológico allí puesto en funcionamiento; en la Sección "Lago San Martín" la del Sto Antonio Rivarola y en la Sección "Lago del Desierto" la del Sub Alferez Jorge Aguirre y la de todo el personal subalterno, cuyos nombres, pero no su recuerdo, el tiempo ha borrado parcialmente de nuestra memoria. Injusto sería mencionar a unos y no citar a otros. Para todos ellos, que nos guiaron en nuestra recorridas, condujeron la lancha en el lago del Desierto a fin de poder efectivizar las transectas y nos aconsejaron con baquía y habilidad en la montaña o en el valle, vaya nuestro reconocimiento. La colaboración de Gendarmería Nacional no se limitó sólo a facilitar todo ello. Su ayuda se manifestó también en el apoyo radial, el uso de cabalgaduras sin las cuales nos hubiese sido imposible acceder al lago del Desierto, el permiso para pernoctar en las Secciones precitadas y en el auxilio del Personal que diligentemente nos acompañó en el mes que duró nuestra estada en la Provincia de Santa Cruz.

Debemos citar también a algunos esforzados pobladores de esta lejana frontera patria que con su compañía y entusiasmo hicieron más llevadera nuestra permanencia en la zona y coadyuvaron a los fines propuestos: la Sra. Guardaparques Susana Queiro, que en la Estación Meteorológica

"Lago Viedma", dependiente del Parque Nacional "Los Glaciares", nos permitiese recopilar los registros meteorológicos obtenidos allí e intercambiar interesantes opiniones y experiencias y a diversos pobladores de El Chaltén y sus aledaños que más adelante son citados por los autores de este volumen, por su interés y colaboración.

También es necesario mencionar al Sr. Embajador Horacio A. Basabe, Director de la Oficina para el Arbitraje en el lago del Desierto, quien desde el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto simplificó inteligentemente los inconvenientes que se presentaban, dado el statu quo vigente en el área, en virtud del Compromiso Arbitral firmado entre nuestro país y la República de Chile.

Como es dable observar, prolongada es la nómina de quienes, directa o indirectamente, contribuyeron a la concreción de la Campaña Científica. Tal vez éste sea uno de sus más interesantes logros. Por que no siempre resulta fácil aunar voluntades y personas cuando solamente está de por medio una actividad desinteresada y dedicada exclusivamente al mejor conocimiento de nuestro país y al esclarecimiento de las incógnitas que, exclusivamente, la investigación prolija permite develar. Salvando las distancias que nos separan del fuste y substancia de nuestros Fundadores del siglo pasado, creemos haber seguido el camino que le fijaran Pascasio Moreno y Estanislao Zeballos a la Sociedad Científica Argentina y cumplido humildemente su legado.

Debo, para finalizar, agradecer a dos caballeros y compañeros ejemplares con quienes tuve la suerte de compartir vicisitudes y recrear antiguas enseñanzas: al Dr. Alfredo Siragusa, mi ex-Profesor de la Universidad de Buenos Aires y al Dr. Horacio Camacho, colega de la J.D. de la Sociedad, vaya en este apretado final mi gratitud y reconocimiento.

2. Objetivos

Desde su fundación en 1872 ha sido uno de los objetivos de la Sociedad Científica Argentina el propender al mejor conocimiento del país como una forma de contribuir al avance de las ciencias físicas y naturales. Puede afirmarse que la consecución de expediciones, campañas y trabajos de campo han sido desde sus albores una de las facetas destacadas en la labor de la Sociedad. Transcurridos 120 años de su creación este objetivo se mantiene presente y la concreción de la Campaña Científica al lago del Desierto es una muestra de ello. Una continuidad que se agrega a la Campaña efectivizada en la Antártida y a la más reciente en las Islas Malvinas. Trilogía peculiar, pues de esta manera se ha alcanzado en el ámbito geográfico de la República Argentina a su porción continental antártica, a la porción insular atlántica y al propio territorio continental sudamericano, revalidando así aquellas intenciones de contribuir al conocimiento del país.

Geológicamente el área del lago del Desierto ha sido escasamente estudiada comparándola con otras cercanas a ella. La contribución que a su conocimiento ha realizado el Dr. Horacio Camacho al respecto, a pesar de su más corta estada en la zona que la del resto de los participantes, constituye un valioso aporte para clarificar la estratigrafía de la región y un incentivo para futuras investigaciones. En este sentido creemos que el objetivo de esclarecer varias de estas incógnitas ha sido cumplido.

El aspecto climático ha sido analizado por quien escribe estas líneas. Podrá resultar sorprendente para más de un lector la conclusión a la cual se arriba, más allá de que las cortas series de registros meteorológicos obtenidas sirvan sólo de pautas indicativas. Pero, aledaña a los campos de hielos continentales, la región se presenta con un clima templado con transición al estepario y no frío, como era dable presuponer apriorísticamente. Otro objetivo logrado ha sido el referido al análisis de los aspectos hidrológicos y limnológicos. La aparentemente pueril discusión referente a si el espejo de aguas del lago del Desierto constituía un lago o una laguna, aunque solamente en forma parcial develada, demostró ser un aliciente adicional y la resolución de esta incógnita el cumplimiento de otro de los objetivos propuestos.

Poco es lo editado con respecto a la cuenca imbrífera del río Santa Cruz, aunque ello alcance para cubrir las necesidades inherentes al posible uso del agua con fines de riego, navegación u obtención de energía. La subcuenca del río de las Vueltas era prácticamente desconocida desde la óptica geográfica y al llenar este vacío creemos haber alcanzado otra de las finalidades proyectadas.

El Dr. Alfredo Siragusa ha realizado un detallado análisis geomorfológico del área que, a nuestro humilde entender, completa acabadamente las descripciones que antaño realizaran Egidio Feruglio y Joaquín Frengüelli y que componen parte de la "Geografía de la República Argentina" que editara GAEA, Sociedad Argentina de Estudios Geográficos. Desde este punto de vista se ha cumplido con otro de los requerimientos formulados ex-ante de la iniciación de la campaña. Le cupo también al Dr. Siragusa complementar su tarea en otra ciencia de la cual es experimentado cultor. El análisis del perfil edáfico del área de El Chaltén resulta ser una acertada contribución con aplicaciones prácticas derivadas al uso del suelo, capítulo que él mismo desarrolla conjuntamente con los aspectos geoeconómicos y turísticos, que aparecen como un aporte derivado de la investigación científica de gran utilidad para pobladores y funcionarios. La tarea se ha completado con las observaciones fito y zoo geográficas que el lapso disponible nos permitiera desarrollar.

Hemos cumplido con nuestras ideas iniciales al desarrollar el estudio de la geografía de la población del área, algunos aspectos toponímicos y las sugerencias que, es nuestro deseo, sean tomadas como una desinteresada contribución al conocimiento de la región.

3. Sitio

El área de estudio que nos ocupa está compuesta por dos unidades morfoestructurales concatenadas e indisolublemente vinculadas entre sí: el lago del Desierto al Norte y el valle tectoglaciario recorrido por el río de las Vueltas inmediatamente al Sur.

Se emplaza astronómicamente entre las proximidades de los 48º 57' Sur y los 49º 24' Sur por 27' de latitud y en el sentido de las longitudes entre los 72º 45' W de Greenwich y el límite internacional argentino-chileno que, apoyado en la divisoria de aguas, discurre en sentido NNE-SSO desde el Hito 62 hacia el Cº Chaltén o Fitz Roy.

Geográficamente el área se inicia por el septentrión en la divisoria situada entre las pequeñas lagunas Redonda (al Norte) y Larga (al Sur); único sitio entre el Hito mencionado y el Cerro Fitz Roy por donde se emplaza una línea divisoria de aguas que los vincule. Lo que la transforma a partir de aquí en una singularidad morfológica, ya que la misma constituye simultáneamente, la divisoria local y continental, como veremos en detalle más adelante. Hacia el extremo opuesto la campaña finalizó en el sitio donde el valle recorrido por el río de las Vueltas se expande hacia la terraza abierta que abraza por el Norte al lago Viedma, a escasos tres kilómetros de la confluencia del colector con su último afluente por la margen derecha, el río Fitz Roy.

Por el naciente el límite de análisis lo constituye el eje orográfico representado por el cordón del Bosque y su continuación meridional, la meseta del Quemado, en su borde Oeste. Por el poniente el confín es el límite internacional apoyado en una sucesión de cerros divisorios de aguas entre los cuales son de citar el Cº. El Trueno (1970 m.), el Gorra Blanca (2.770 m.), el cordón Marconi, dentro del cual sobresale el Cº. Marconi Norte (2.210 m.) y el Cº. Rincón (2.465 m.), hasta alcanzar el Cº. Fitz Roy (3.405 m.) (1). A partir de aquí y, dentro del Parque Nacional "Los Glaciares", el límite se corre hacia el Oeste buscando el Cordón Mariano Moreno, en el campo de hielo continental, área que está excluída de nuestra investigación. (Ver Fig. Nº 1 en "Observaciones Geológicas")

El trabajo de campo se refirió estrictamente a la cubeta central donde se emplazan el lago del Desierto y el río de las Vueltas, las partes constituyentes de mayor interés de todo el área. En el sector montañoso aledaño se realizaron análisis del terreno, estudios hidrológicos, botánicos, geológicos y geomorfológicos. Debe tenerse presente que todo el flanco limítrofe se em-

plaza entre campos de hielo y que la posibilidad de recorrerlos escapaba al tiempo disponible para la efectivización de la campaña, constreñida fundamentalmente a la estación de verano, la más propicia.

Determinada de esta manera la superficie del área de estudio alcanza aproximadamente a los 600 Km2.

4. Posición

El área del lago del Desierto-río de las Vueltas-El Chaltén se encuentra situada el O NO de Río Gallegos, en el linde de la Provincia de Santa Cruz con la República de Chile y a 1º de latitud del límite interprovincial santacruceño-chubutense. Dista de la capital provincial 400 Km. en línea recta y 508 km. utilizando la red vial. Está separada de la localidad de El Calafate, centro regional más cercano, por 224 Km., en su mayor parte a través de rutas enripiadas, aunque de buena transitabilidad. De la localidad de Tres Lagos, situada el Noroeste y, a su vez, centro local de servicios de segunda categoría urbana, la distancian 130 km. Por sendas escasamente transitadas, sólo aptas para cabalgaduras, en dirección al Norte, la separan 50 km. hasta el lago San Martín. De la Capital Federal de la República Argentina dista 3.095 km., cifra que explica en gran medida la causa del relativo conocimiento turístico por parte de la población, a pesar de su imponente belleza paisajística.

Precismente, se han hecho grandes esfuerzos por parte de las Autoridades Provinciales para dotar al sector de alguna apoyatura e infraestructura derivada hacia dicha actividad. Con la fundación de la localidad de El Chaltén, ubicada en el curso medio del río de las Vueltas y la construcción de una ruta de intercomunicación planificada desde antaño, pero sólo concretada recientemente en sus primeros tramos, se ha dado ya un primer salto adelante que, a no dudarlo, funcionará como "disparador" de desarrollo para el área de influencia de la misma. Debe citarse aquí que el sector meridional del área que abarcó la campaña científica se encuentra bajo la Administración de Parques Nacionales desde 1937, integrando el "Parque Nacional Los Glaciares". Lo que implica taxativamente que todo lo que se proyecte deberá contar con la aprobación de dicha Administración y el compromiso de que la actividad antrópica continuará preservando el ecosistema natural en el marco prístino en que el ser humano lo ha encontrado. En 1981 la UNESCO declaró a este sector Monumento del Patrimonio Mundial.

5. La Unidad funcional del área

Hechas estas aclaraciones es oportuno mencionar que originalmente la campaña científica iba a ser efectivizada sobre el sector ocupado por el lago del Desierto, desde el límite internacional hasta el cordón del Bosque. Pero una vez en contacto con la realidad físico-geográfica de toda la zona, surgió la necesidad de prolongar hacia el Sur el análisis, dada la dependencia sistémica del valle del río de las Vueltas con el sector ocupado por el lago del Desierto. Ecológicamente hablando el primero es un subsistema integrado y dependiente del segundo. Nada de lo que suceda al subsistema septentrional dejará de afectar al subsistema meridional. Y esto también vale para la acción antrópica. Visualizada esta realidad se decidió ampliar la investigación hasta los límites indicados ut supra.

La correspondencia e interacturación entre los dos subsistemas se verifica en casi todas las disciplinas investigadas: meteorología, dados los valores de las precipitaciones, el régimen de vientos y la marcha similar de la temperatura; morfología, en donde aparece la relación sistémica entre valle y montaña, por un lado y la cubeta del lago del Desierto y su emisario, por otro; fitogeografía, en donde el ecotono del bosque colinda con la estepa arbustiva y así sucesivamente

en otras. De manera tal que, indistintamente, desdoblaremos este sistema en dos subconjuntos separados a fin de clarificar las diferencias existentes o ambos serán tratados como una unidad indivisa, según la mejor dirección del análisis.

Finalmente debemos mencionar que gracias al cuidado de Instituciones Nacionales, Provinciales e, incluso, de la actividad privada, la República Argentina pude sentir el orgullo que el manejo y cuidado puesto en la naturaleza ha dado sus frutos. El área constituye una reserva ecológica de magnitud. En momentos que el mundo ha comenzado a tomar conciencia de los excesos que el accionar del ser humano han ocasionado al medio ambiente, debemos destacar la labor preventiva, educativa y la organización correspondiente para optimizar el cuidado del mismo. En las inmediaciones del área se encuentra el Parque Nacional "Los Glaciares", custodio de una de las bellezas más imponentes del planeta. Al septentrión las agujas del cerro Fitz Roy constituyen un desafío para todo andinista y el medio circundante conserva inalterada toda la agresividad y magnificencia prístina merced al cuidado que los lugareños y los Guardaparques ponen en ello. Y entre el límite internacional argentino-chileno; desde el cordón del Gorra Blanca y el cerro El Trueno al valle del río de las Vueltas y el lago del Desierto, hemos podido observar, protegidos por la Gendarmería Nacional y los pobladores, a los últimos ejemplares de huemul (Hippocamelus bisulcus), de los cuales tuvimos la oportunidad de obtener una serie fotográfica de una pareja joven que se asoleaba sobre las rocas a orillas del lago del Desierto en tranquila libertad. Este es otro hecho que es necesario resaltar, por que no se puede afirmar que otros cuidarán de la naturaleza como los argentinos lo han hecho y, si por cuestiones limítrofes, parte del área dejara de pertenecer a nuestra heredad, es posible que estas circunstancias se vean alteradas.

NOTAS

1.: Las alturas en metros están extraídas de la cartografía a escala 1:100.000 del I.G.M.. Es de citar que la hoja a escala 1:500.000 de la misma Institución adjudica al Cº Fitz Roy 3.375 m. (Edición compilada en 1970). Esta última altitud es la que aparece, por su parte, en la hoja a escala 1.1.000.000 de OACI (CAA 4,1982). Otras publicaciones Oficiales señalan para el mismo cerro 3.441 metros).

Anales de la Sociedad Científica Argentina, Volumen 223, Nº 1, 1993 (7-31)

OBSERVACIONES GEOLÓGICAS EN EL ÁREA DEL LAGO DEL DESIERTO (PROVINCIA DE SANTA CRUZ)

Por Horacio H. Camacho, Juan P. Spikermann y Francisco Medina

Centro de Investigaciones en Recursos Geológicos
(CIRGEO-CONICET), Ramírez de Velazco 847 (1414), Buenos Aires.

RESUMEN

Un reconocimiento geológico de la zona del Lago del Desierto (oeste de la Provincia de Santa Cruz) permitió identificar a las unidades litoestratigráficas precuaternarias siguientes: Formación Río Mayer, Formación Puesto El Alamo, Magmatitas del Cerrito Solitario y Formación Río Carbón.

La Formación Bahía de la Lancha (Devónico tardío-Carbónico temprano?) se compone de areniscas y pelitas metamorfizadas muy deformadas.

El Complejo El Quemado (Jurásico) son tobas riodacíticas, ignimbritas y riolitas muy diaclasadas y a veces, plegadas y fracturadas.

La Formación Río Mayer (Cretácico temprano) se compone de pelitas metamorfizadas y areniscas muy plegadas y fracturadas, con fósiles. En el río Eléctrico las pelitas contienen *Belemnopsis*, restos de amonites y *Gryphea* que indicarían una edad Neocomiano temprana, mientras que a lo largo de la Ruta Provincial Nº 23, las areniscas proporcionaron amonites afines a *Parasilesites*, además del bivalvo *Iotrigonia feruglioi* Medina, conocido en el Albiano del lago Cardiel.

Las magmatitas del Cerrito Solitario (Cretácico tardío?) son vitrófiros y microgranodioritas probablemente vinculadas con la fase magmática que afectó a esta parte austral del continente en el Cretácico tardío.

La inclusión de las Formaciones Puesto El Alamo y Río Carbón se basó exclusivamente en las referencias bibliográficas.

ABSTRACT

Geologic observations in the Lago del Desierto area (Santa Cruz Province).

In the Lago del Desierto area (West of Santa Cruz Province) the following pre-Quartary lithostratigraphic units were recognised: Bahía de la Lancha Formation, El Quemado Complex, Río Mayer Formation, El Alamo Formatión, Magmatites of Cerrito Solitario and Río Carbón Formation.

Bahía de la Lancha Fm. (Late Devonian-Early Carboniferous?) is composed by metamorfized and deformed sandstones and shales.

El Quemado Complex (Jurassic) contains highly jointed and sometimes folded and faulted riodacitic tuffs, ignimbrites and riolites.

Río Mayer Fm. (Early Cretaceous) are metamorfized shales and sandstones, folded and faulted, with fossils. In the Eléctrico river were found *Belemnopsis*, pieces of ammonites and Gryphea of Early Neocomian age, meanwhile along the Provincial Highway Nº 23 are sandstones with ammonites close to Parasilesites, besides the bivalve *Iotrigonia feruglioi* Medina, known from the Albian of Cardiel Lake.

Magmatites of Cerrito Solitario is a name given to vitrofires and microgranodiorites that could be related with the magmatic fase that affected this southern part of the continent during the Late Cretaceous.

The inclusion of Puesto El Alamo and Rio Carbón Formations are based only on the bibliographic references.

Introducción

El material que se da a conocer en este trabajo fue colectado por uno de los autores (H.H.C.) con motivo del viaje al Lago del Desierto, organizado por la Sociedad Científica Argentina.

La breve estadía (Enero 12 al 23 de 1992) en la zona, sólo permitió realizar un reconocimiento de las principales unidades litoestratigráficas precuaternarias allí aflorantes, procediéndose a tomar muestras petrográficas y paleontológicas para su posterior estudio.

Los primeros cinco días se utilizaron en recorrer el área de El Chaltén y otros parajes aledaños. Así, hacia el norte se llegó a la desembocadura del río Eléctrico en el río de Las Vueltas; hacia el oriente se observaron los faldeos de las serranías que se extienden hasta las Estancias Kaiken Aike y San Lorenzo y descienden en dirección a la margen norte del lago Viedma; en otra oportunidad se llegó hasta la Estancia El Cóndor y el Destacamento de Gendarmería Nacional, Sección San Martín.

El 18 de Enero partimos en dirección a la cabecera norte del Lago del Desierto con el apoyo logístico de Gendarmería, que nos proporcionó la caballada necesaria, el baqueno y los Gendarmes que nos acompañarían en la travesía. La estadía en el mencionado lago se extendió hasta el día 23, cuando regresamos a El Chaltén.

En el reconocimiento se utilizó una base topográfica, originalmente realizada a escala 1:10.000, por la Empresa Consular, gentilmente puesta a nuestra disposición por el Ing. Ricardo Salerno quien además, nos proporcionó parte de las fotografías aéreas de la región sobre las cuales, uno de los autores (J.P.S.) efectuó la interpretación geológica correspondiente.

El viaje se realizó juntamente con el Lic. Carlos A. de Jorge y el Dr. Alfredo Siragusa, quienes tuvieron a su cargo otros aspectos investigativos de la región.

Este reconocimiento no se habría podido efectuar sin el eficaz y desinteresado apoyo de diversas instituciones y personas de la región. Por ello expresamos nuestro agradecimiento a la Marina de Guerra Argentina, Gendarmería Nacional, Gobernación de la Provincia de Santa Cruz, Sargento 1ro. Jorge Romero, Sargento Fernández Soto, baqueano Oscar Andino del Escuadrón 42 -El Calafate-, al personal del Destacamento de Gendarmería Nacional del Lago del Desierto y Lago San Martín y al Señor Roberto Gabrieli, residente de El Chaltén, quien nos informó acerca de los fósiles del río Eléctrico. Nuestras expresiones de gratitud también comprenden al Lic. Carlos A. de Jorge y al Dr, Alfredo Siragusa por su constante apayo, al Ing. Ricardo Salerno por habernos permitido el acceso a la información de la Empresa Consular y muy especialmente, a la Sociedad Científica Argentina, cuyo tradicional espíritu de lucha por incrementar el conocimiento científico del país y proteger sus riquezas naturales, promovió y financió parte del viaje.

Los autores están particularmente reconocidos al Ing. Bruno Ferrari Buono por sus observaciones sobre la toponimia del lugar y a la Profesora Mónica Longobucco por las ilustraciones paleontológicas.

Ubicación y descripción del área

El área reconocida se ubica en el occidente de la Provincia de Santa Cruz, entre el Lago San Martín al norte y el Lago Viedma al sur, donde limita con el Parque Nacional Los Glaciares, al que se accede por El Chaltén. A esta población, de aproximadamente 73 habitantes, se llega desde El Calafate por la Ruta Provincial Nº 11 después de un recorrido de 33 km hasta su intersección con la Ruta Nacional Nº 40, por ésta se continúa a través de 95 km hasta el cruce con la Ruta Provincial Nº 23 que finalmente, conduce a El Chaltén distante unos 80 km. (Figura 1).

Orográficamente, esta zona constituye las estribaciones orientales de la Cordillera Patagónica cuyas más altas cumbres, en gran parte, están cubiertas por glaciares. Desde las mismas, el relieve desciende bruscamente al este y el derretimiento de los hielos genera ríos y arroyos caudalosos que desembocan en el río de Las Vueltas. Este curso de agua es el más importante del área (Figura 2).

La cuenca del río de Las Vueltas en su límite más septentrional coincide con la línea divisoria de aguas constituída por el Cordón Martinez de Rosas y el cerro El Trueno (1970 m.s.n.m.) Desde este filo, las aguas fluyen por el río Obstáculo al lago O'Higgins, en territorio chileno, mientras que hacia el sur, en territorio argentino, coren a través del Lago del Desierto y el río de Las Vueltas, para finalmente desembocar en el lago Viedma.

Seguramente, la cabecera de la cuenca del río de Las Vueltas fue lugar de máxima acumulación de hielo y el efecto abrasivo del mismo produjo la exhondación actualmente ocupada por el Lago del Desierto. Este ocupa una angosta depresión de aproximadamente 10 km de largo y algo más de 1.000 m en su parte más ancha. En su cabecera recibe las aguas de la laguna Larga y el lago Chico, mientras que por el extremo sur da nacimiento al río de Las Vueltas. Este curso muestra un recorrido sinuoso aunque en general, de rumbo norte-sur, hasta El Chaltén, donde recibe al río Fitz Roy. Desde dicha población, las acumulaciones morénicas lo desvían hacia el oriente, adosándose al borde de la Meseta del Quemado para finalmente, torcer bruscamente al sur y desaguar en el lago Viedma.

El recorrido del río de Las Vueltas se efectúa prácticamente, entre paredones constituídos por las vulcanitas del Complejo El Quemado, excepto al sudeste del Lago del Desierto. Estas rocas determinan pendientes abruptas, a veces casi verticales, que parecerían coincidir con planos de fallas terciarias generadoras de la depresión que, modificada por la acción del hielo, actualmente es recorrida por este curso fluvial.

El relieve a ambos lados del río de Las Vueltas y el Lago del Desierto muestra diferencias entre cotas máximas de casi 1.000 metros. Así, mientras al oeste del Destacamento de Gendarmería Nacional Río de Las Vueltas la altura alcanza 1.350 m.s.n.m., por el este el bloque del cordón del Bosque, se eleva hasta los 2.200 m.s.n.m.. Más al oriente de este cerro, el relieve continúa muy quebrado, registrándose elevaciones que llegan a los 1.745 m.s.n.m. (cerro Astillado), 1.760 m.s.n.m. (Cerro de la Torre) y 2.028 m.s.n.m. (cerro Cangrejo).

Los cañadones que se extienden entre los mencionados cerros desembocan ya sea, en el río de Las Vueltas, como los de los ríos de los Portones y Bosques, o bien fluyen al lago San Martín, como los de los ríos Cóndor y Martínez de Rosas.

Antecedentes geológicos

El conocimiento geológico de la zona reconocida es muy reducido, particularmente si se compara con otras áreas circundantes a la misma, las que han sido objeto de investigaciones desde principio de este siglo. Tal el caso del lago San Martín, motivo de estudios detallados por Bonarelli y Nágera (1921), Feruglio (1938), Piatnitzky (1938) y Riccardi (1971, 1976 y 1977), entre otros.

En la parte sur, el área del cerro Fitz Roy es la que ha concentrado mayor interés desde la época de Hautahl (1901) y posteriormente Conci (1935), Lliboutry (1952), Nullo et. al. (1978) y Spikerman y Quartino (1981).

La zona reconocida en nuestro trabajo cuenta con la contribución de Riggi (1934) quien recorrió el borde sur del lago San Martín, desde el Hito 62 hasta el cerro Astillado, identificando cuarcitas y pizarras paleozoicas (Devónico?) en el Hito 62 y sus proximidades, una Serie Profíritica del Supratriásico que bordea al brazo Maipú, estratos del Cretácico inferior (incluído Titoniano) y un afloramiento de essexita cerca de la Estancia La Elena.

Feruglio (1938), al referirse al Cretácico superior del lago San Martín y regiones adyacentes, en la lámina III, muetra un plano geológico de toda la región occidental de la Provincia de Santa Cruz, pero deja en blanco a la zona del Lago del Desierto y el río de Las Vueltas.

Lliboutry (1952) describe la geología de la zona del plutón del cerro Fitz Roy.

El primer tratamiento geológico de la zona del Lago del Desierto se encuentra en Nullo, Proserpio y Ramos (1978), quienes diferencian un basamento paleozoico representado por la Formación Bahía de la Lancha y una cubierta mesozoica constituída por el Complejo El quemado, la Formación Springhill y la Formación Río Mayer, además de la Formación Río Carbón, poscretácica, y los depósitos posglaciarios. Dichos autores también describen estilos tectónicos que caracterizan al basamento y su cubierta.

Nullo, Proserpio y Blasco de Nullo (1981 a y b) incluyen este sector en sus análisis estratigráficos de la región extendida al sur del lago San Martín y otra importante información se halla en Riccardi y Rolleri (1980).

A la información geológica mencionada se deben agregar las investigaciones mineras efectuadas a partir del año 1981 cuando, con motivo del Plan Patagonia-Comahue (Secretaría de Estado de Minería) una misión japonesa estableció la existencia de venas de plata, cobre, plomo y cinc emplazadas en la zona de alteración de las rocas piroclásticas, y de cobre, plomo y cinc dentro de las riolitas- pórfiros cuarcíferos que intruyen a las capas paleozoicas. La zona de mayor concentración se hallaría en la ribera izquierda del arroyo Correntoso.

Spikermann y Quartino (1981) señalan la presencia de molibdenita en rocas graníticas de depósitos morénicos ubicados entre los cerrros Torre y Fitz Roy.

Marquez (1988), en un trabajo sobre mineralización polimetálica asociada al magmatismo mioceno en la Cordillera Patagónica Austral, alude a la presencia en esta zona, de depósitos vetiformes de molibdeno, wolframio y antimonio en cuerpos intrusivos miocenos, además de otros de plomo, plata, cinc, cobre y oro dispuestos periféricamente a los mismos. Esta mineralización igualmente afectó a las rocas leptometamórficas paleozoicas y según Marquez (op. cit.) ella se debería a la subducción de segmentos de la Dorsal de Chile.

Estratigrafía

El reconocimiento geológico se efectuó sobre la base del relevamiento fotogeológico efectuado por uno de los autores (J.P.S.) quien además, realizó el estudio petrográfico de las muestras colectadas en el viaje.

La corta permanencia en la zona y lo accidentado del relieve, restringió prácticamente la labor de la obtención de muestras petrográficas y fósiles a localidades aisladas. No obstante, dichas muestras provienen de las principales unidades estratigráficas reconocibles y junto con el material paleontológico permiten aportar observaciones interesantes sobre la estratigrafía de la región.

A continuación se tratarán las unidades litoestratigráficas siguientes:

- Formación Bahía de la Lancha
- Complejo El Quemado

- Formación Río Mayer
- Formación El Alamo
- Magmatitas del Cerrito Solitario
- Formación Río Carbón

Formación Bahía de la Lancha

Esta unidad geológica comprende a un complejo sedimentario afectado parcialmente por metamorfismo regional de bajo grado, al que se le suman manifestaciones de metamorfismo de contacto. El presente nombre formacional fue propuesto por Borrello (1969) aunque con anteriorirdad ya existían diversas denominaciones dadas por otros autores, entre ellos Feruglio (1949), quien la menciona como "esquistos algo metamorfoseados", Riccardi (1971) y Nullo et al. (1978). En este último trabajo se describe a la formación como aflorante en la parte más interna de la cordillera, en sentido norte-sur, desde la sierra de Sangra al norte, hasta el sector norte del brazo Norte del lago Argentino. También fue reconocida en territorio chileno (Nullo et al., 1981).

En la zona del lago San Martín, esta formación se halla representada por potentes espesores rítmicos de wackes feldespáticas y pelitas con desarrollo de calcos de flujo apreciándose en ciertos sectores, según los autores mencionados, variaciones litológicas a términos más psamíticos finos cuarzosos.

La edad de la Formación Bahía de la Lancha, de acuerdo con Riccardi (1971) correspondería al lapso Devónico tardío-Carbónico temprano. Su base no se observa en el área aquí considerada mientras que, superiormente, está cubierta en discordancia por el Complejo El Quemado.

Los afloramientos de esta unidad estratigráfica es extienden al norte y oeste de nuestra zona (Foto1) particularmente sobre el borde oriental del Lago del Desierto, al este del río de Las Vueltas y norte del lago desde el cerro del Rodado (muestras 9 y 10) hasta el cerro El Trueno.

Las rocas dominantes son areniscas y pelitas afectadas por un metamorfismo regional de bajo grado, por lo que sus caracteres epiclásticos son reconocibles sin mayor dificultad. Así, microscópicamente estas rocas muestran gran deformación y un brillo sedoso propio de las rocas pelíticas afectadas por metamorfismo regional de bajo grado. Tales características son bien notables en la muestra del cerro Rodado, de cuya parte basal se la extrajo. En el cerro El Trueno se observa gran inyección de cuarzo y las rocas determinadas son de naturaleza tobácea (muestra 3), o bien, corresponden a areniscas que por deformación mecánica desarrollan esquistosidad (muestra 11).

Por lo general, estas rocas forman pliegues cerrados, casi verticales, de rumbo aproximado NW-SE. Sobre el borde oriental del Lago del Desierto forman paredes de pendientes muy abruptas.

Microscópicamente son esquistos cuarzo-clorítico-sericítico o esquistos psamo-pelíticos. Macroscópicamente son rocas de color gris oscuro verdoso, y textura esquistosa que se pierde en los bancos psamíticos. Al microscopio dicha textura está definida fundamentalmente en las capas pelíticas que se constituyen por un intercrecimiento de material arcilloso, sericita y clorita. Las laminillas de sericita suelen disponerse en dos direcciones ortogonales entre sí y oblicuas al plano principal, que es el que se corresponde con el de la estratificación original. Las capas psamíticas son de granometría fina, muy bien seleccionada, compuesta principalmente por granos de cuarzo anguloso y escasos de plagioclasa y ortosa; suele haber una matriz escasa y microcristalina recristalizada (cuarzo-feldespática) con intercrecimientos de laminillas de clorita y sericita. A veces, los clastos están suborientados y recristalizados por los efectos mecánicos de deformación sufridos por la roca. En los bancos psamíticos, el material ligante está constituído por intercrecimientos de sericita, sílice, clorita y escaso material carbonático. Las rocas suelen estar cortadas por finas venillas enterolíticas de sílice de baja cristalinidad.

Se observan pequeños cristaloblastos de turmalina, tanto en las fracciones pelítica como en las psamíticas que, junto a la sílice recristralizada, dan a la roca un carácter hornfélsico. Además, las rocas muestran aparte de los efectos mecánicos deformantes generadores de plegamiento y el bajo grado metamórfico regional, otros signos de haber sufrido efectos cataclásticos posteriores al efecto término de contacto, ya que suelen verse cristaloblastos fragmentados de turmalina.

Complejo El Quemado

Estas rocas, principalemente de origen vulcanógeno, en la bibliografía han figurado bajo diferentes nombres, como: Serie Porfírica (Feruglio, 1936), Serie Efusiva del Quemado (Feruglio, 1938), Complejo volcánico del Quemado (Feruglio, en Fossa Mancini et al., 1938), Formación Quemado (Leanza, 1963) y Complejo El Quemado (Riccardi, 1971).

Feruglio (en Fossa Mancini et al., 1938) describe a este complejo como integrado por mantos de pórfiros cuarcíferos y de porfiritas con tobas, brechas y areniscas intercaladas y restos de madera carbonizada. En opinión del mismo autor, este complejo se extendería desde la isla de Los Estados hacia el norte, siguiendo el borde oriental cordillerano, hasta por lo menos la zona del lago Fontana. Respecto de su edad, Feruglio sostiene que cubre, en discordancia, al Complejo esquistoso del río Mayer y agrega que, en su mayor parte, es Jurásico, pues su sección superior engrana o está cubierto, en concordancia aparente, por sedimentitas fosilíferas del Jurásico superior. Por encima, continúa el Complejo sedimentario del río Mayer con una distribución similar pero de origen marino y constituído por mantos de pelitas pizarrosas, ftanita y areniscas compactas, cuya edad abarca desde el Jurásico tardío (Titoniano) al Cretácico (incluso Turoniano).

Nullo et al. (1981) efectúan una descripción regional de esta unidad ente los lagos San Martín y Argentino observando que, en la margen sur del canal del Viedma, la secuencia se inicia con base cubierta y vulcanitas y tobas líticas con fragmentos líticos de areniscas y wackes cuarzosas y pelitas silicificadas pertenecientes al Paleozoico, cubiertas por brechas volcánicas dacíticas y dacitas. En la zona central desde el lago San Martín hasta el lago Argentino, domina una litología de coladas dacíticas y riodacíticas de colores claros, que hacia el techo alternan con brechas volcánicas dacíticas y tobas vitrocristalinas ácidas. En la zona del cerro Centinela, al sur del lago San Martín, dominan las ignimbritas dacíticas y tobas de colores claros.

En relación a la edad y sobre la base de dataciones radimétricas y el contenido fosilífero de pelitas en la base y la Formación Springhill que la suprayace, dichos autores asignan el Complejo El Quemado al lapso comprendido entre el Caloviano y el pre-Titoniano.

Spikerman y Quartino (1981), al referirse a la geología del cerro Fitz Roy, ubican esta unidad estratigráfica, como caja del Granito del cerro Fitz Roy, acompañando ambas márgenes del mencionado río hasta la unión con el río de Las Vueltas, agregando que en la zona de las Lomas de las Pizarras y del Pliegue Tumbado, se apoya sobre las lutitas de la Formación Río Mayer, de edad cretácica, por efectos de una falla inversa de rumbo norte-sur. Estos autores consideran al Complejo El Quemado litológicamente constituído por tobas, vulcanitas; areniscas y conglomerados de edad jurásica.

En la región reconocida en el presente trabajo, el mayor desarrollo del Complejo El Quemado se observó en El Chaltén (Foto 2), donde forma elevados paredones que rodean a la población. Desde allí, se extiende sobre ambas márgenes del amplio valle del río de Las Vueltas, continuando hacia el Lago del Desierto donde, sobre su borde occidental constituye el cuerpo principal del cerro Chamorro. También se reconoció un afloramiento en la cabecera norte del lago, detrás del Destacamento de Gendarmería Nacional.

Al sur de El Chaltén, este complejo constituye lomadas en dirección al lago Viedma.

Otros afloramientos importantes se presentan sobre el brazo Maipú del lago San Martín, en los

alrededores de la Estancia El Cóndor y el Destacamento de Gendarmería Nacional Sección San Martín, el que se halla rodeado por estas rocas, así como en la zona del embarcadero (Foto 3).

En general, estas rocas muestran un aspecto macizo y compacto, aunque se hallan muy diaclasadas y a veces, se observan mantos plegados y fracturados. Al sur de El Chaltén, unos 3 km en dirección al lago Viedma, estas vulcanitas exhiben dos sistemas de diaclasas perpendiculares entre sí (Foto 4). En el Lago del Desierto forman mantos inclinados al este.

Las rocas estudiadas corresponden a tobas riodacíticas, ignimbritas riodacíticas y riolitas, compactas, de coloración clara con tonalidades rosadas y celestes a gris oscuro verdoso con tintes castaños; tanto los porfiroclastos como los fenocristales poseen tamaños variables, entre 1 y 3 mm, correspondientes a feldespato, cuarzo y escasas laminillas de biotita. Suelen encontrarse sectores donde se aprecian cavidades tapizadas por finos agregados de pirita (muestra 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13).

Microscópicamente, estas rocas tiene tanto texturas porfirolrásticas como porfíricas, con pastas vítreas a microcristalinas. Los fenoclastos y fenocristales corresponden a feldespatos en las variedades ortosa y plagioclasa, cuarzo y biotita. Los minerales accesorios están representados por apatita y circón. Los minerales opacos son escasos y suelen hallarse asociados a la alteración de la biotita. Los términos piroclásticos son de igual composición mineralógica con el agregado de fragmentos líticos de rocas vulcanógenas consanguíneas.

Las alteraciones no suelen ser abundantes; en el caso de las pastas vítreas sufren el común proceso de devitrificación a material arcilloso, clorita, sericita y óxidos e hidróxidos de hierro, a veces con reemplazos carbonáticos. Los feldespatos pueden llegar a estar alterados a material arcilloso en mayor o menor grado, con reemplazos de carbonato de calcio e hidróxidos de hierro. En ciertos casos, se han observado pseudomorfos de anfíbol? reemplazados por clorita, calcita y óxidos e hidróxidos de hierro.

Formación Río Mayer

Hatcher (1897) denominó "Mayer River Beds" a una secuencia de pizarras negras, muy duras y fracturadas, con abundantes amonites, que se dispondrían sobre rocas eruptivas en la cuenca del río Mayer. Posteriormente, estas rocas recibieron otras denominacines, Meseta Schiefer (Stolley, 1912), Formación Lago San Martín (Leanza, 1972), Ghio Beds (Hatcher, 1900), Formación Katterfeld (Ramos, 1976), etc. (ver Riccardi y Rolleri, 1980). Riccardi (1971) la denominó Formación Río Mayer.

Típicamente, son pelitas grisáceas a negruzcas, con fisilidad bien desarrollada; hacia la base se presentan bancos calcáreos intercalados, mientras que en el techo los granos aumentan de tamaño y aparecen concreciones calcáreas. Según Nullo, Proserpio y Ramos (1978), la Formación Río Mayer en casi toda su extensión presenta una litología monótona que varía entre pelitica inferiormente, hasta arenisca de grano fino en las secciones media y superior. Se apoya discordantemente sobre el Complejo El Quemado y, cuando aflora la Formación Springhill, pasa transicionalmente a ésta.

La Formación Río Mayer se ubica prefrentemente en el Cretácico inferior y sus términos superiores alcanzarían al Albiano. Riccardi (1971) circunscribe su base al Hauteriviano-Barremiano, en contraposición a Leanza (1972), quien la consideró no más antigua que Albiano.

En el área reconocida, los afloramientos principales de esta unidad se encuentran en el río Eléctrico, laguna El Cóndor y a lo largo de la Ruta Provincial Nº 23, constituyendo las laderas de los cerros que se elevan al norte de la misma.

En la unión del río Eléctrico (Foto 5) con el río de Las Vueltas, esta formación está representada por un conjunto de capas esquistosas, filosas, lajosas, que alternan con bancos más compactos de unos 0,10 m. de espesor. Se hallan casi verticales y fuertemente diaclasadas. Abundan los trozos de belemnites, algunas secciones de amonites y otros moldes de bivalvos, muy deformados y en

precario estado de conservación. Estas rocas se asemejan litológicamente a las que afloran en la laguna El Cóndor, donde contendrían los mismos fósiles.

Dichas rocas habrían sido pelitas que sufrieron un leve metamorfismo como consecuencia de la deformación mecánica de plegamiento y fracturación que afectó a la zona. En ese lugar, el mencionado proceso las puso en contacto con las vulcanitas del Complejo El Quemado.

Al norte de la Ruta Provincial Nº 23, entre El Chaltén y Puesto del Medio, esta formación muestra gran desarrollo. En las proximidades de El Chaltén (Foto 6) se hallan muy plegadas y fracturadas, pero hacia el este los pliegues son más suaves y los estratos sólo están inclinados. En general, son bancos de areniscas grisáceos a gris verdoso oscuro y conglomerados, con restos de trigonias y amonites.

Hacia el Chaltén, estas capas cubrirían discordantemente a las del Complejo El Quemado, si bien Nullo, Proserpio y Ramos (1978) mencionan que, al naciente del Destacamento G.N. La Florida, sus términos inferiores se apoyan sobre areniscas de grano grueso, en parte calcáreas, pertenecientes a la Formación Springhill.

Rocas similares a las de la Formación Río Mayer se hallarían en los campos de la Estancia Maipú, según ejemplares fosilíferos que nos mostraron en la misma y en el área del cerro Astillado, donde contendrían bivalvos y amonites.

La Formación Río Mayer es la única unidad estratigráfica, dentro de la zona reconocida, que ha proporcionado fósiles (Lámina 1). Los mismos fueron hallados en dos localidades: unión del río Eléctrico con el río de Las Vueltas y en la base de las lomadas al norte de la Ruta Provincial Nº 23. Ambas localidades exhiben características litológicas y paleontológicas diferentes.

En el río Eléctrico se tratan de lutitas esquistosas, negruzcas, con abundantes restos fósiles fraccionados y deformados. La mayoría pertenecen a belemnítidos, acompañados por algunas secciones de amonites y raros bivalvos. La determinación de estos fósiles es dificultosa y una sección de belemnítido con surco medio bien marcado podría corresponder a *Belemnopsis* (Lámina 1, Figura c); otro trozo de vuelta de amonite, con costilas ligeramente sinuosas y tres hileras de tubérculos, se aproxima a un criocerátido (Lámina 1, Figura B) mientras que el único bivalvo reconocido es una *Gryphea* (Lámina 1, Figura A1-2).

Este conjunto de moluscos parecería indicar una edad no más jóven de Neocomiano inferior.

Las areniscas de la Ruta Provincial Nº 23 proporcionaron ejemplares mejor conservados, si bien tampoco es posible tener gran precisión en cuanto a su edad. Dos moldes de amonites fueron encontrados en esta localidad los cuales corresponden a dos formas distintas.

El primero (Lamina 1, Figura F) se trata de una conchilla que, si bien está deformada por compresión, tiene un enroscamiento evoluto con un diámetro de aproximadamente 50 mm. La sección de la vuelta es comprimida con un vientre redondeado. Se observan cuatro constricciones dispuestas irregularmente en la última media vuelta conservada las cuales están inclinadas hacia adelante sobre el flanco y cruzan el vientre determinando un suave seno. Se intercalan entre dos constricciones un número variable de costillas de acuerdo al espaciado que puede llegar a un número de veinte. Las costillas son delgadas y prosoclinas. Aparentemente el último cuarto de vuelta corresponde a la cámara habitación. En algunos aspectos este ejemplar puede ser comparado con *Feruglioceras piatnitzkyi* Leanza (Leanza 1970:222, Fig. XIX 1 y 2, véase también Piatnitzky 1938:80, lám. III, fig. 11; lám. IV, fíg. 17) La especie de Leanza es más involuta y las constricciones y costillas son más sinuosas. Por la forma del enroscamiento, sección de la vuelta y el estilo de ornamentación (constricciones y costillas) podría comparárselo con formas asignadas al género *Parasilesites* (e.g. *Parasilesites Kilianiformis* (Fallot) (1910:26, lám. I, fig. 5; Almela y De La Revilla 1957: 28, lám 7, fig.3; Wiedman y Dieni 1968: 124, lám.10, fig. 7; Renz 1982: 37) de edad albiana media.

El segundo ejemplar (Lámina 1, Figura G) corresponde a un cuarto de vuelta, en molde externo que no conserva la parte interna del flanco. Presenta dos tipos de ornamentación. Una con costillas simples que terminan en el borde latero ventral en tubérculos alargados del cual se ramifican cuatro

costillas más delgadas que cruzan el vientre transversalmente. El otro tipo de ornamentación corresponde a tubérculos umbilicales? del cual divergen varias costillas rectas y delgadas. El escaso estado de conservación no permite hasta el momento hacer ninguna comparación con formas previamente discriptas.

Asociados a estos amonites se pudo reconocer la presencia de Iotrigonia feruglioi Medina (1987) (Lámina 1, Figura E1-2), la cual es interesante de destacar por tratarse de un bivalvo trigónido descripto en el Albiano del Lago Cardiel.

Iotrigonia es un género del Titoniano Cretácico superior austral, con especies en Africa del Sur, India, Australia, Nueva Zelanda, Argentina y Chile. La presencia de I. feruglioi en este yacimiento indicaría que las areniscas portadoras de este material paleontológico son más modernas que las capas del río Eléctrico, quizás del Albiano.

El mencionado material paleontológico se halla depositado en la colección del Centro de Investigaciones en Recursos Geológicos, bajo la sigla de CIRGEO P.I..

Formación El Alamo

Esta unidad, que se halla fuera de la zona reconocida en este trabajo debe su nombre a Bianchi (1967) según Riccardi y Rolleri (1980); Nullo, Proserpio y Blasco de Nullo (1980, 1981 b) la designan Formación Puesto El Alamo. Son areniscas claras intercaladas con pelitas y camadas de conglomerados en su parte superior. Su edad no está bien establecida pero podría corresponder a la parte inferior del Cretácico superior.

Magmatitas del Cerrito Solitario

Desde El Chaltén, a una distancia aproximada de 8 km por la Ruta Provincial Nº 23, a mano izquierda de la misma, se eleva un cerro de unos 30 m de altura (Fotos 7 y 8), cuya base la forma una roca casi negra, afanítica, de fractura concoide, correspondiente a un vitrófiro (muestra 1). Superiormente, se dispone una microgranodiorita biotítica (muestra 2), de color gris claro, microgranosa, en la que se destacan cristales de laminillas de biotita de hasta 1 cm. de longitud, que otorgan a la muestra un carácter porfiroide. Microscópicamente, se halla constituída por plagioclasa, cuarzo, ortosa y laminillas de biottita, con circón y titanita como minerales accesorios.

Si bien este afloramiento se presenta aislado, seguramente sus rocas son posteriores a la Formación Río Mayer de las elevaciones más próximas.

Nullo, Proserpio y Ramos (1978) observaron diques andesíticos atravesando discordantemente a la Formación Río Mayer y rocas más antiguas, tanto al oriente de La Florida, como aguas abajo del río de Los Portones, lugares que se hallan relativamente a poca distancia al norte del Cerrito Solitario. Los mencionados autores citan la existencia de diques asociados a la Andesita Puesto Nuevo, del Santoniano (Riccardi, 1971), la que sería sincrónica con la fase magmática del Cretácico superior, reconocida por Halpern (1973) para la intrusión de rocas cuarzo dioríticas del Batolito Andino, en la región adyacente al sur de Chile.

A modo de hipótesis, quizá podrían relacionarse las rocas del Cerrito Solitario con dicho acontecimiento, de manera que su origen se hallaría también en el Cretácico tardío o quizás incluso, en el Terciario.

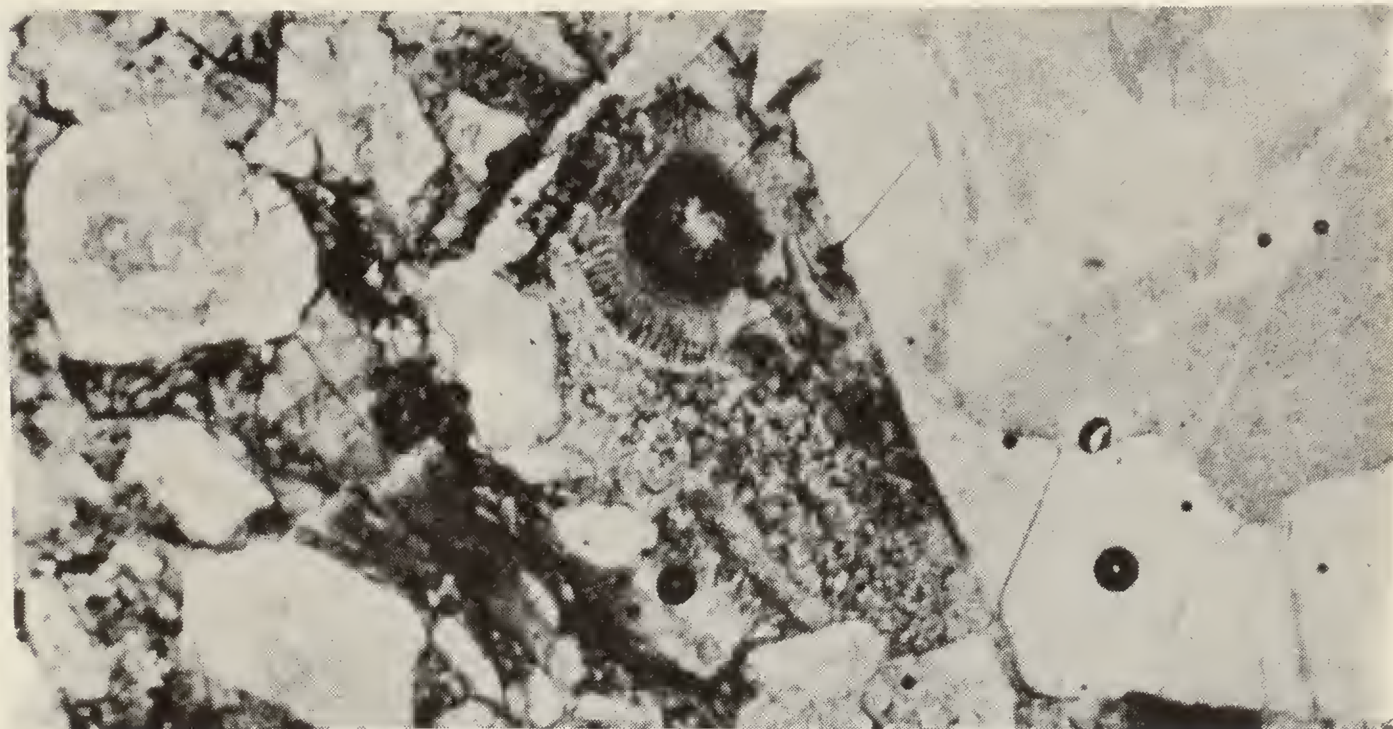
Formación Río Carbón

A pesar de no haber sido muestreados, en el bosquejo geológico adjunto (Figura 2) se incluyen los afloramientos de essexita mencionados por Riggi (1933), al sur del lago San Martín. Los mismos forman parte de la Formación Río Carbón (Riccardi, 1971), de edad eocena.

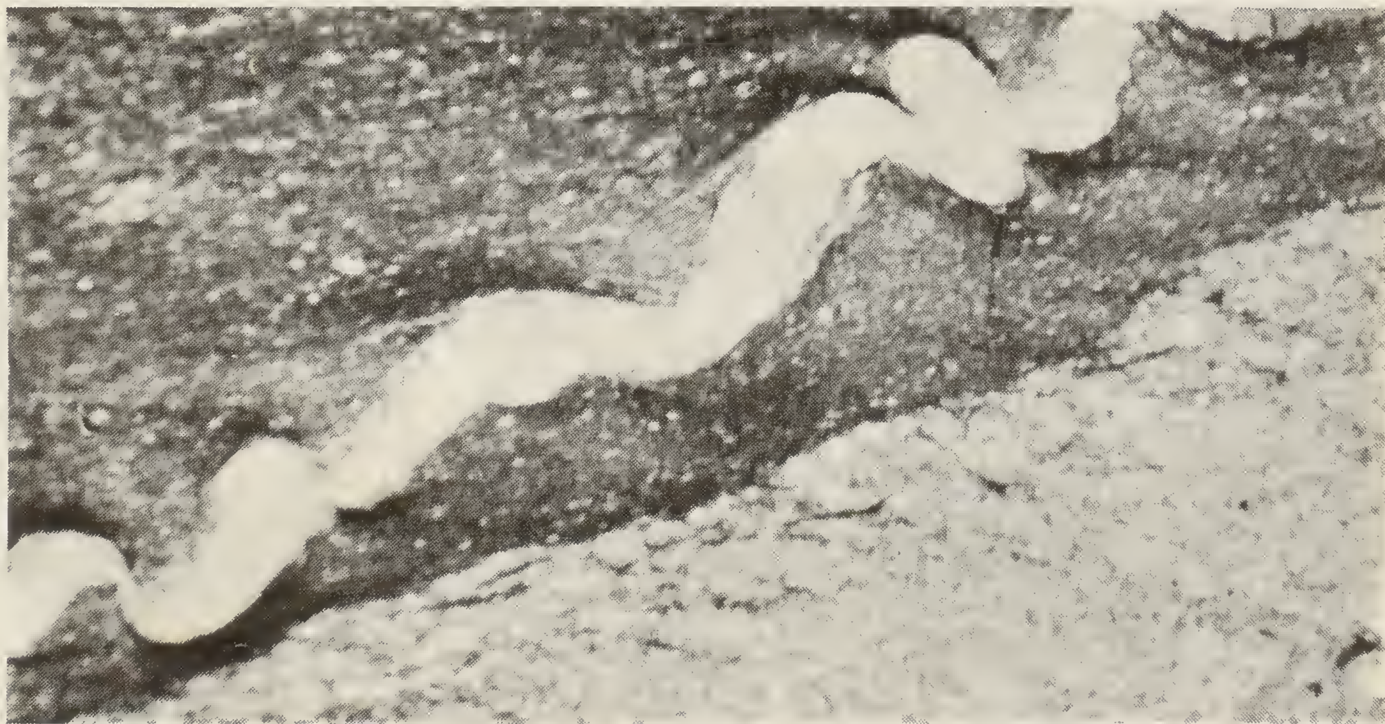
Tectónica

Las aisladas observaciones efectuadas en el área reconocida en este trabajo sólo han permitido diferenciar los dos estilos tectónicos ya mencionados por Nullo, Proserpio y Ramos (1978). El más antiguo de ellos estaría representado por el plegamiento de la Formación Bahía de la Lancha, atribuído al ciclo Varíscico.

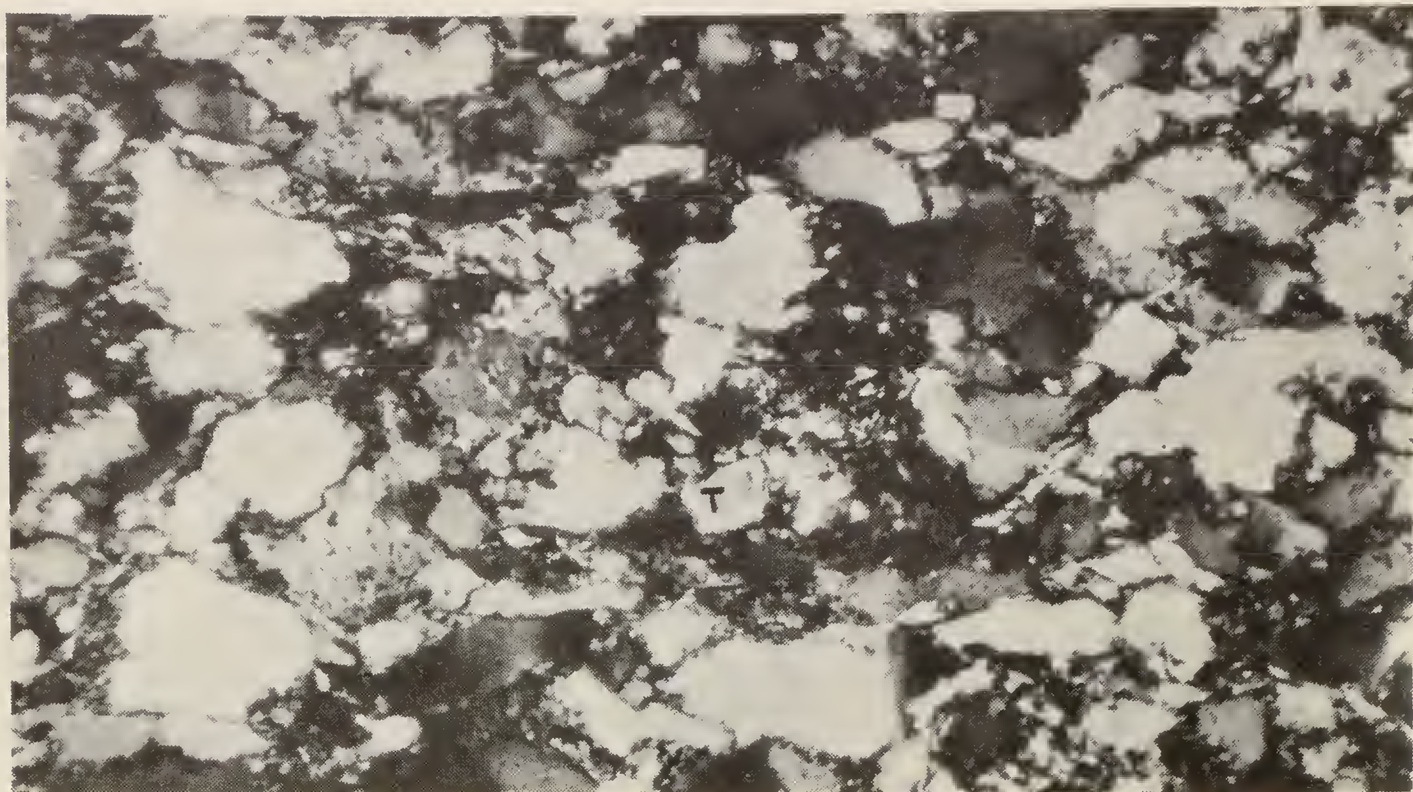
La cubierta mesozoica presenta una estructura pre-miocena por compresión, que determinó la formación de pequeños bloques delimitados por fallas inversas. En el sector occidental, los estratos se presentan fuertemente plegados y fracturados, pero estos efectos disminuyen rápidamente hacia el oriente.



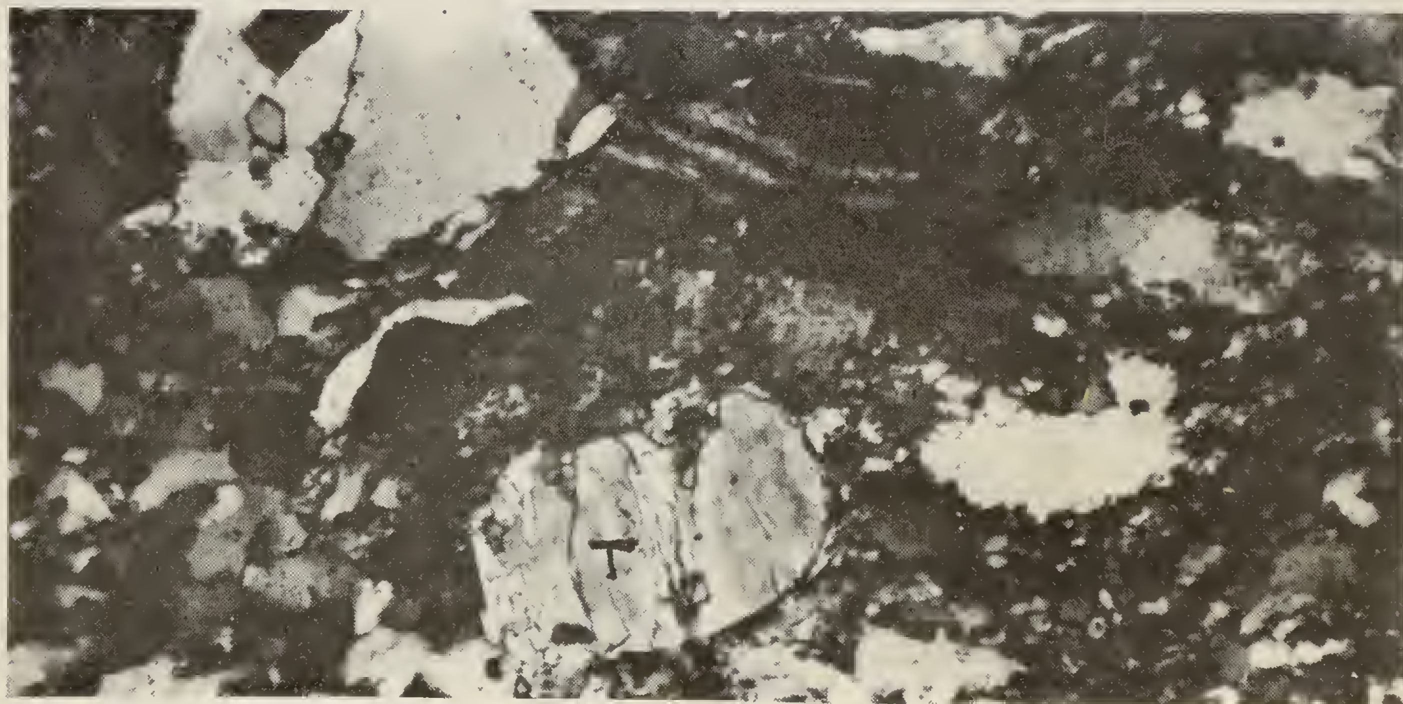
Fotomicrografía Nº1/Muestra Nº 4
Ignimbrita cristalolítica-vítrea riodacítica. Se observa el desarrollo de esferulitas dentro del material en proceso de devitrificación. Nic. X.



Fotomicrografía Nº2/Muestra Nº 9
Esquisto cuarzo-clorítico. Venilla ptigmática de sílice de baja cristalinidad. Nic. X.



Fotomicrografía Nº3/Muestra Nº 3
Metasamita cuarzoza. Se observa cierta suborientación y recristalización del cuarzo. Granoblasto de turmalina (T). Nic. X.



Fotomicrografía Nº4/Muestra Nº 11
Metasamita fina hornfelizada. Se observa un granoblasto de turmalina (T) fragmentada. Nic. X.



Foto Nº 1: Vista desde la cabecera del Lago del Desierto en dirección al oeste. En último plano se observan el curso del río Diablo y el cerro Demetrio constituido por la Formación Bahía de La Lancha. A la izquierda, afloramientos del Complejo El Quemado.



Foto Nº 2: Paredones de las vulcanitas del Complejo El Quemado, en el Chaltén.



Foto Nº 3: Paredones de las vulcanitas del Complejo El Quemado en el embarcadero de la Sección San Martín de la Gendarmería Nacional.



Foto Nº 4: Diaclasamiento en las vulcanitas del Complejo El Quemado. Aproximadamente 3 Km al sur de El Chaltén.



Foto Nº 5: Capas esquistosas de la Formación Río Mayer en la unión del río Eléctrico con el río de Las Vueltas.

Foto Nº 6: Estratos plegados y fracturados de l a Formación Río Mayer. 9 Km desde El Chaltén hacia la Estancia Cristina.





Foto Nº 7: Vista del Cerrito Solitario, desde el camino.



Foto Nº 8: Magmatitas del Cerrito Solitario.



Lamina 1.

Fig. A. *Gryphea* sp., CIRGEO P. I. nº 1921, X 1. Vista exterior de una valva incompleta; 2. vista interior de la misma valva. Río Eléctrico, Neocomiano.

Fig. B. Trozo de vuelta (molde) de un Crioceratítido.? CIRGEO P. I. nº 1925, X 1. Río Eléctrico, Neocomiano.

Fig. C. *Belemnopsis* sp., CIRGEO P. I. nº 1922, X 1. Río Eléctrico. Neocomiano.

Fig. D. *Belemnites (Hibolithes?)*. sp., CIRGEO P. I. nº 1923, X 1. Río Eléctrico, Neocomiano.

Fig. E. *Iotrigonia feruglioi* Medina, CIRGEO P. I. nº 1927, X 1. 1. Molde externo; 2. Réplica en látex del anterior. Estancia Kaiken-Aike (Río Blanco), Albiano.

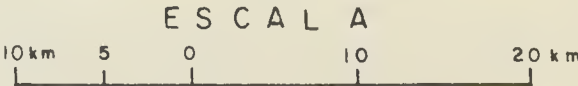
Fig. F. *Parasilesites* ? sp., CIRGEO P. I. nº 1931, X 1. Estancia Kaiken-Aike (Río Blanco), Albiano.

Fig. G. Amonite indeterminado, CIRGEO P. I. nº 1930. Estancia Kaiken-Aike (Río Blanco), Albiano.

73°00'
49°00'
1970
Lago del Desierto
Río de las Vueltas
Co. BONETE 1890
Co. ASTILLADO 1745
31
Co. CORDON
Co. POLO
MESETA DEL QUEMADO
49°20'
El Cholten
La Quinta
Río Barrancas
Co. DE LA TORRE 1760
Co. CANGREJO 2028
Co. HUEMUL 2677
23
R. Blanco
MESETA CHICA 1825
Eo. San Lorenzo
LAGO VIEDMA
21
Co. PICO NEGRO 1400
Co. DOS PICOS 1141
Co. HUEMULES 1930
Co. BARRANCAS BLANCAS
40
69
Co. FORTALEZA 722
a EL CALAFATE
Co. PINTADO 2343
Lago Tannhoüser
CHILE
ARGENTINA
BUENOS AIRES
SANTA CRUZ

FIG. 1

ESCALA



MAPA DE UBICACION DE LA ZONA RECONOCIDA DESDE LAGO VIEDMA HASTA EL LAGO DEL DESIERTO

BOSQUEJO GEOLÓGICO DE LA ZONA DEL LAGO DEL DESIERTO, PROV. DE SANTA CRUZ, SOBRE UNA BASE TOPOGRÁFICA REALIZADA POR LA EMPRESA CONSULAR

FIG. 2

Símbolo	Unidad	Edad
· · ·	Depósitos aluviales, coluviales y glaciarios indiferenciados	CUATERNARIO
x x x	FORMACIÓN RÍO CARBÓN Essexito	TERCIARIO (EOCENO ?)
(1/2)	Magmatitas del Cerrito Solitario	CRETÁCICO SUPERIOR O TERCIARIO
– –	FORMACIÓN EL ÁLAMO Areniscos y pelitos	CRETÁCICO SUPERIOR
• •	FORMACIÓN RÍO MAYER Areniscas y pelitas	CRETÁCICO INFERIOR A MEDIO
V V	COMPLEJO EL QUEMADO Vulcanitas y piroclastitas ácidas, Areniscas, pelitas y conglomerados	JURÁSICO MEDIO A SUPERIOR
S S	FORMACIÓN BAHÍA DE LA LANCHA Wackes y pelitos (metaareniscos y metapelitos) (probablemente se mapean dentro de esta unidad rocas de la Fm Río Mayer metamorfizadas no distinguidas en la fotointerpretación).	DEVÓNICO SUPERIOR CARBÓNICO INFERIOR

ESCALA 2 1 0 2 4 6 8 10 km

- rumbo e inclinación
- pliegues volcados
- falla inversa
- fracturas inferidas
- Fósiles
- Muestra petrográfica

LISTA DE TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

— Almela A., y J. De La Revilla. 1957. Fósiles piritosos del Cretáceo de la Sierra de Ricote (Murcia). Bol. Inst. Geol. Minero España, 68:45-83, láms. I-II. Madrid.

— Bianchi, J., 1967. Informe preliminar acerca de los perfiles estratigráficos realizados en el sector occidental de la Cuenca Austral durante las campañas 1964-6 y 1965-6. Informe inédito de Y.P.F., Buenos Aires.

— Bonarelli, G. y J.J. Nágera 1921. Observaciones geológicas en las inmediaciones del lago San Martín (Territorio de Santa Cruz). Dir. Gral. Minas, Bol. 27 B. Buenos Aires.

— Borello, A.V. 1969. Los Geosinclinales de la República Argentina. Inst. Nac. Geol. y Min. Anales XV, Buenos Aires.

— Conci, I. 1935. Estudio de algunas rocas magmáticas del Lago Argentino y del cerro Fitz Roy (lago Viedma) coleccionadas por el Dr. E. Feruglio y el padre de Agostini. Rev. Minera 7 (3): 76-89; (4): 97-109. Buenos Aires.

— Fallot, P. 1910. Sur quelques fossiles pyriteux du Gault des Baléares. Ann. Univ. Grenoble 22/ 3:33, 3 lám. Grenoble.

— Feruglio, E. 1936-7. Palaeontographia Patagónica. Mem. Ist. Geol. Univ. Padova 11, Padova.

— Feruglio, E. 1938. El cretáceo del lago San Martín y de las regiones adyacentes. Physis 12: 293-342. Buenos Aires.

— Feruglio, E. 1949-50. Descripción Geológica de la Patagonia. Dirc. Yac. Pet. Fiscales, I-III, Buenos Aires.

— Fossa Mancini, E. , E. Feruglio y J.C. Yussen De Campana. 1938. Una reunión de geólogos de YPF y el Problema de la Nomenclatura Estratigráfica. Bol. Inf. Pet. 171:31-95. Buenos Aires.

— Halpern, M. 1973. Regional Geochronology of Chile South of 50º Latitude. Geol. Soc. America Bull. 84:2407-2422. Colorado.

— Hatcher, J.B. 1897. On the Geology of Southern Patagonia. Am. J. Sci., Ser. 4, 4(23):327-354. New Haven.

— Hatcher,J. B. 1900. Sedimentary Rocks of Southern Patagonia. Am. J.Sci., Ser. 4, 9(50): 85-108. New Haven.

— Hauthal, R. 1901. Die Höhlenfunde von Ultima Esperanza im Südwestlichen Patagonien. Zeitschr. Deutsch. Geol. Gesell., LIII: 570-581. Berlín.

— Leanza, A.F. 1963. Patagoniceras gen. nov. (Binneyitidae) y otros ammonites del Cretácico superior de Chile Meridional con notas acerca de su posición estratigráfica. Acad. Nac. de Ciencias, Bol. 43:203-225. Córdoba.

— Leanza, A. F. 1970. Ammonites nuevos o poco conocidos del Aptiano, Albiano y Cenomaniano de los Andes Australes con notas acerca de su posición estratigráfica. Rev. Asoc. Geol. Argentina XXV: 197-261. Buenos Aires.

— Leanza, A. F. 1972. Andes Patagónicos Australes, en Geología Regional Argentina. (A.F. Leanza, editor) Acad. Nac. Ciencias, 689-706. Córdoba.

— Lliboutry, L. 1952. Estudio cartográfico, geológico y glaciológico de la zona del Fitz Roy. Univ. Buenos Aires, Fac. Fil. y Letras, Inst. Geogr. Ser. A (17):1-62. Buenos Aires.

— Marquez, M. J. 1988. Mineralización polimetálica asociada al magmatismo mioceno en la Cordillera Patagónica Austral, Provincia de Santa Cruz- Argentina. V. Congr. Geol. Chileno I B237-B256. Santiago de Chile.

— Medina, F. A. 1987. Megatrigoniinae del Albiano del Lago Cardiel, Provincia de Santa Cruz y Trigonia hyriiformis Wilckens del Cretácico antártico. (Bivalvia) Dir. Nac. del Antártico, Contr. nº 356: 1-20. Buenos Aires.

— Nullo, F.E., C. Proserpio y G. Blasco de Nullo. 1981a. Estratigrafía del Cretácico superior del Cerro Indice y Alrededores. Provincia de Santa Cruz. VIII Cong. Geol. Arg. Acta III:373-387. San Luis.

— Nullo, F.E., C.Proserpio y G. Blasco de Nullo 1981b. El Cretácico de la Cuenca Austral entre el lago San Martín y río Turbio. En Cuencas sedimentarias del Jurásico y Cretácico de América del Sur (W. Volkheimer y E.A. Misacchio, editores) 1:181-220, Buenos Aires.
— Nullo, F;E., C. Proserpio y V. A. Ramos. 1978. Estratigrafía y tectónica de la vertiente Este del Hielo Continental Patagónico, Argentina-Chile. VII Congr. Geol. Arg. (Neuquén) Actas I: 455-470 Neuquén.
— Piatnitzky, A. 1938. Observaciones geológicas en el oeste de Santa Cruz (Patagonia) Bol. Inf. Petrol. 165:45-85. Buenos Aires.
— Ramos, V. A. 1976. Estratigrafía de los Lagos La Plata y Fontana, Provincia del Chubut, República Argentina. Primer Congr. Geol. Chileno. Actas I: A43-A64. Santiago, Chile.
— Renz, O. 1982. The Cretaceous Ammonites of Venezuela. Birkhauser, Basel. 132 págs. 40 láms.
— Riccardi, A. C. 1971. Estratigrafía en el Oriente de la Bahía de la Lancha, lago San Martín, Santa Cruz, Argentina. Rev. Museo La Plata 7 (Geol. 61): 245-318. La Plata.
— Riccardi, A. C. 1976. Paleontología y Edad de la Formación Springhill. Primer Congr. Geol. Chileno, Actas I:C41-C56., Santiago, Chile.
— Riccardi, A. C. 1977. Berriasian Invertebrate Fauna from the Springhill Formation of Southern Patagonia. Neues Jahrb. Geol. Pal. Abh. 155(2): 216-252. Stuttgart.
— Riccardi, A. C. y E. O. Rolleri, 1980. Cordillera Patagónica Austral. En Geología Regional Argentina, II: 1173-1306. Acad. Nac. de Ciencias, Córdoba.
— Riggi, E. A. 1934. Nota geológica sobre el borde sur del lago San Martín, Territorio de Santa Cruz. Rev. Minera VI: 19-22. Morón.
— Secretaría de Estado de Minería. 1981. Informe de la Organización Minera Metálica del Japón. Plan Patagonia-Comahue, inédito.
— Spikermann, J. P. y B. J. Quartino. 1981. Algunas características de las plutonitas del Fitz Roy, y la presencia de Mineralización, Provincia de Santa Cruz. VIII Congr. Geol. Arg. (San Luiš). Actas III:319-329. San Luis.
— Stolley, E. 1912. Uber Einige Cephalopoden aus der unteren Kreide Patagonie. Akad. Zool. Sven. Vet. Stockh. VII:13-18. Stochkholm.
— Wiedmann, J. y I. Dieni. 1968. Die Kreide Sardiniens und ihre Cephalopoden. Palaeontographia Italica LXIV (n. ser. XXXIV); 1-171, 17 láms.

APENDICE PETROGRAFICO

Muestra 1

Roca de color gris oscuro casi negro, en la superficie expuesta a la intemperie presenta una fina pátina de alteración de color castaño oscuro. Posee textura afanítica.

Microscópicamente la roca es vítrea, afírica, compuesta en su mayor parte por material muy fino de baja birrefringencia, minerales argiláceos, clorita, sericita y opacos en escasa cantidad productos de la alteración del vidrio. Como mineral accesorio se observó circón.

Clasificación: vitrófiro

Ubicación geográfica y estratigráfica: Cerrito Solitario; magmatitas del Cerrito Solitario (Cretácico superior?).

Muestra 2

Roca de color gris claro, compacta, de textura microgranosa dentro de la cual se destacan laminillas de hasta 1 cm de biotita alterada con un desarrollo de tamaño mucho mayor que el de los demás componentes minerales brindando a la roca un carácter porfiroide.

Microscópicamente la textura es microgranosa subhipidiomorfa, compuesta en orden de mayor

a menor abundancia por: plagioclasa, cuarzo, ortosa y laminillas de biotita. Como minerales accesorios se observaron apatita y titanita, esta última asociada a la biotita cloritizada.

Los feldespatos están alterados a material arcilloso y sericita y las biotitas se hallan cloritizadas.

Clasificación: microgranodiorita biotítica

Ubicación geográfica y estratigráfica: Cerrito Solitario; magmatitas del Cerrito Solitario (Cretácico superior?)

Muestra 3

Roca de color gris claro con tonalidad celeste, con tintes castaños y verdosos en superficies expuestas a la intemperie, compacta. Presenta una textura clástica compuesta por granos de feldespatos de 1 a 2 mm y cuarzo de tamaños parecidos pero en menor cantidad, todos dentro de un material fino semejan al de una pasta de orígen volcánico. En superficie expuesta a la intemperie se observan pequeñas cavidades de formas irregulares rellenas por material limolítico.

Microscópicamente presenta una textura piroclástica compuesta por cristaloclastos de feldespatos, cuarzo y biotita y litoclastos vulcanógenos en una pasta devitrificada con fluidalidad.

La fracción cristaloclástica y litoclástica es gradada. Los cristaloclastos en orden de mayor a menor abundancia corresponden a feldespatos en las variedades ortosa y plagioclasa, *cuarzo*, laminillas de *biotita* muy alterada y circón como mineral accesorio. Los minerales opacos son escasos y en general están asociados a los productos de alteración de la biotita.

La roca muestra signos de cataclasis.

Clasificación: toba riodacítica

Ubicación geográfica y estratigráfica: cerro El Trueno; Formación Bahía de la Lancha (Devónico superior- Carbónico inferior?)

Muestra: 4

Roca de color gris oscuro verdoso, compacta, de fractura irregular, de textura porfiroclástica, compuesta por fenoclastos del orden de 1 a 2 mm de feldespatos y cuarzo en una "pasta" afanítica poco abundante.

Microscópicamente presenta una textura clástica compuesta por cristaloclastos de feldespatos y cuarzo y fragmentos líticos de vulcanitas de pasta vítrea con fenocristales de similar composición a los cristaloclastos. Los fragmentos líticos están aglutinados y suelen desarrollar una cierta fluidalidad que le da el carácter ignimbrítico a la muestra. Dentro del vidrio volcánico son comunes el desarrollo de esferulitas (Fotomicrografía Nº 1).

El grado de alteración de los feldespatos es avanzado a material arcilloso, sericita y escasos reemplazos carbonáticos. Los óxidos e hidróxidos de hierro están asociados a la pasta vítrea y a la alteración, y también aparece junto con clorita y carbonato reemplazando totalmente un mineral fémico.

Como mineral accesorio se observa circón.

Clasificación: ignimbrita cristalolítica-vítrea riodacítica.

Ubicación geográfica y estratigráfica: aproximadamente a 3 km al sur de El Chaltén; Complejo El Quemado (Jurásico medio-superior).

Muestra: 5

Roca de color gris claro con suave tonalidad celeste, compacta. Posee textura porfírica de pasta afanítica. Los fenocristales corresponden a feldespatos y cuarzo. En superficie expuesta a la intemperie presenta una fina pátina de óxidos e hidróxidos de hierro que le dan una coloración castaño rojiza.

Microscópicamente presenta textura porfírica de pasta vítrea en la que se observa cierta fluidalidad. El vidrio se halla argilizado y parcialmente reemplazado por carbonatos, aunque en

menor cantidad que en la muestra 6. Son relativamente comunes los fragmentos líticos de vulcanitas de composición similar a la de la roca hospedante. Los fenocristales corresponden en orden de mayor a menor abundancia a: feldespatos en las variedades ortosa y plagioclasa alterados, en menor proporción que los de la muestra 6, a material arcilloso, carbonato de calcio y sericita. Cuarzo a veces con engolfamientos del material de la pasta. Pseudomorfos reemplazados totalmente por carbonato de calcio, clorita óxidos e hidróxidos de hierro y grumos de titanita que posiblemente correspondan a laminillas de *biotita*.

Como minerales accesorios se observó apatita y circón.

Clasificación: riodacita (roca del mismo tipo que la muestra 6 pero con menor alteración).

Ubicación geográfica y estratigráfica: sobre el camino de la Ea. El Cóndor; Complejo El Quemado (Jurásico medio-superior).

Muestra: 6

Roca de color gris oscuro con tintes castaño oscuro, compacta, de textura porfírica compueta por fenocristales de feldespatos y cuarzo. Posee escasas y pequeñas vesículas rellenas por un material verdoso (clorita?).

Microscópicamente presenta textura porfírica de pasta devitrificada a material arcilloso, escasa clorita, sericita y escasos óxidos e hidróxidos de hierro. En parte la pasta está reemplazada por material carbonático; este reemplazo afecta también a los fenocristales.

Los fenocristales corresponden en orden de mayor a menor abundancia a: feldespatos en grado avanzado de alteración, reemplazados principalmente por carbonato de calcio, sericita e hidróxido de hierro; cuarzo en fragmentos de cristales reemplazados parcialmente por calcita; escasas laminillas de biotita alteradas a clorita y óxidos e hidróxidos de hierro y también con carácter de fenocristal, un mineral fémico totalmente reemplazado por clorita, calcita y óxidos e hidróxidos de hierro cuya morfología cristalina externa asemeja a la de un anfíbol.

Como minerales accesorios se reconoció apatita y circón.

Clasificación: dacita-riodacita

Ubicación geográfica y estratigráfica: cabecera norte del lago del Desierto, detrás del Destacamento de Gendarmería Nacional; Complejo El Quemado (Jurásico medio-superior).

Muestra: 7

Roca de color gris claro con tinte rosado, presenta pátinas superficiales de ocres de óxidos e hidróxidos de hierro, compacta. Posee textura porfírica compuesta por fenocristales de feldespatos y cuarzo que se encuentran dentro de una pasta vítrea.

Microscópicamente presenta una textura porfiroclástica de pasta vítrea alterada, de similar aspecto y composición que la muestra 3.

Los fenocristales corresponden a ortosa, cuarzo, plagioclasas; aparecen también fragmentos líticos vulcanógenos.

La mayor parte de los fenocristales son angulosos otorgando a la roca un carácter piroclástico.

Clasificación: riolita-riodacita (similar a las muestras 3, 4 y 5).

Ubicación geográfica y estratigráfica: Destacamento de Gendarmería Nacional General San Martín; Complejo El Quemado (Jurásico medio-superior).

Muestra 8

Roca de color gris claro de tonalidad celeste, compacta. Presenta textura porfírica compuesta por fenocristales de feldespatos, cuarzo y laminillas verdosas de un mineral fémico.

Microscópicamente presenta una textura porfírica compuesta por fenocristales en orden de mayor a menor abundancia por ortosa, cuarzo, plagioclasas y biotita? cloritizada.

La pasta en su mayor parte es vítrea (devitrificada a material arcilloso, clorita y sericita) con reemplazos parciales de calcita que también afecta a los fenocristales de plagioclasa.

Clasificación: riolita (posee características similares a la de las muestras 3, 5 y 7).

Ubicación geográfica y estratigráfica: sobre el camino a la altura de la Sección G.N. La Florida; Complejo El Quemado (Jurásico medio-superior).

Muestra 9:

Roca de color gris oscuro verdoso, de textura esquistosa y brillo sedoso. En los sectores de mayor granometría (arenisca fina) se pierde parte del carácter esquistoso y la roca desarrolla fractura astillosa y presenta una coloración un poco más clara.

Microscópicamente presenta una textura esquistosa integrada por capas pelíticas y psamíticas disectadas por venillas enterolíticas de sílice de baja cristalinidad (Fotomicrografía Nº 2).

El origen sedimentario se reconoce claramente a pesar de la intensa deformación mecánica que afecta a la roca. Esta deformación se evidencia por microplegamientos, la esquistosidad que inclusive afecta al microplegamiento y las venillas enterolíticas.

La capas psamíticas poseen una textura clasto sostén, corresponden a areniscas finas cuarzosas en grado avanzado de recristalización. Intercrecido entre los clastos de cuarzo y los escasos de plagioclasas se reconoce material arcilloso, clorítico, sericítico y escasos minerales opacos. (Fotomicrografía Nº 3).

En sectores pequeños pude aparecer calcita en agregados cirstalinos lentiformes.

Las capas pelíticas corresponden a un intercrecimiento de material arcilloso, clorita, laminillas de sericita, cuarzo y escasos minerales opacos. La mayor parte de estos componentes minerales se hallan suborientados según la esquistosidad, pero es común que las laminillas de sericita definan dos planos de esquistosidad ortogonales entre sí, no muy definidos y oblícuos al más importante.

Ambos tipos de capas presentan como minerales accesorios turmalina y apatita. La turmalina probablamente corresponda a granoblastos producidos por los efectos de un metamorfismo de contacto distante.

Clasificación: esquistos cuarzo-clorítico-sericítico

Ubicación geográfica y estratigráfica: faldeo del cerro del Rodado; Formación Bahía de la Lancha (Devónico superior - Carbónico inferior?).

Muestra: 10

Roca de color gris verdoso oscuro de brillo sedoso, de textura esquistosa. Presenta bandas claras correspondientes a una arenisca fina deformada y fragmentada mecánicamente.

Microscópicamente presenta una textura esquistosa foliada. Las folias corresponden a areniscas finas cuarzosas y a pelitas.

Las folias de areniscas finas presentan una cierta isoorientación de los clastos de cuarzo, inclusive estos granos se suelen soldar formando pequeños agregados en forma de mosaicos. El material ligante está constituído por un intercrecimiento de sericita, clorita, sílice y material carbonático escaso. Pocos granoblastos de turmalina junto a la sílice recristalizada dan un carácter hornfélsico a la roca. Los cristaloblastos de turmalina se hallan fracturados indicando que la roca sufrió fenómenos mecánicos deformantes posteriores a la hornfelización.

Las folias pelíticas definen la esquistosidad. Están totalmente sericitizadas, presentan lentes de sílice recristalizada y se hallan plegadas y replegadas con formación de kink bands y desarrollo de una segunda esquistosidad oblicua a la principal.

Clasificación: esquisto psamo-pelítico (roca equivalente a la 9) Ubicación geográfica y estratigráfica: faldeo del cerro del Rodado, Formación Bahía de la Lancha (Devónico superior-Carbónico inferior?).

Muestra 11

Roca de color gris verdoso, compacta, de fractura astillosa y brillo sedoso. Presenta una textura esquistosa no muy bien definida, dado que la muestra está compuesta por dos entes litológicos uno areniscoso fino, el más abundante, y el otro pelítico con desarrollo de esquistosidad marcada. Los

efectos mecánicos deformantes que llevaron al metamorfismo hizo que el material pelítico se comportara como dúctil respecto a la psamita fina y generó superficies de patinaje sobre las cuales se fracturó la psamita generando ésta una brecha de clastos de distintos tamaños según los planos de esquistosidad.

Microscópicamente la textura es clástica con buena selección compuesta por clastos de cuarzo, ortosa y plagioclasas, en una matriz escasa microcristalina recristalizada cuarzo-feldespática con intercrecimientos de laminillas de clorita? y sericita. Los clastos poseen bordes corroídos y por sectores presentan suborientación producidas por esfuerzos deformantes sufridos por la roca que definen una cierta esquistosidad. Se observan planos de fracturamiento concordantes con la orientación de los clastos en los que se concentra material clorítico, sericita, otras laminillas micáceas y minerales opacos.

Como mineral accesorio se observan granoblastos de turmalina que junto a los fenómenos de recristalización le dan a la roca un cierto carácter hornfélsico. (Fotomicrografía Nº 4).

Clasificación: metasamita fina hornfelizada y deformada mecánicamente. (comparar con la parte psamítica de los esquistos tipo 9).

Ubicación geográfica y estratigráfica: Cerro El Trueno; Formación Bahía de la Lancha (Devónico superior- Carbónico inferior?)

Muestra: 12

Roca de color gris verdoso, compacta, de fractura astillosa. Presenta textura porfírica compuesta por fenocristales del orden de 1mm de feldespatos y cuarzo. La pasta es afanítica y abunda en un 90% y es de presumir, por el tipo de fractura de la roca, que esté compuesta por material vítreo.

Clasificación: riolita - riodacita

Ubicación geográfica y estratigráfica: aproximadamente a 3 km al sur de El Chaltén; Complejo El Quemado (Jurásico medio-superior).

Muestra 13

Roca de color gris oscuro violáceo, compacta, de fractura irregular. Posee textura porfírica compuesta por fenocristales de feldespatos de 1 a 3 mm y cuarzo de tamaños parecidos. La pasta es afanítica y da la tonalidad violácea a la roca.

Clasificación: roilita-riodacita

Ubicación geográfica y estratigráfica: sobre el camino a la Ea. El Cóndor; Complejo El Quemado (Jurásico medio-superior).

Anales de la Sociedad Científica Argentina, Volumen 223, Nº 1, 1993 (33-71)

GEOMORFOLOGIA
ZONA DE LAGO DEL DESIERTO

Dr. Alfredo Siragusa
Sociedad Científica Argentina. Av. Santa Fe 1145 (1059). Buenos Aires

RESUMEN

Se describe el área comprendida entre los 46 y 53 grados Sur y por el meridiano de 69º W hasta el océano Pacífico. Dentro de este espacio se han identificado por sus rasgos fisiográficos, por la evolución geológica, ambientes sedimentarios, magmatismo, desplazamientos corticales unidades geomorfológicas bien identificables, localizadas en los mapas y en los textos, que son las siguientes:

1) Relieves tabulares típicos de las mesetas patagónicas.
2) La franja que por efecto de la dinámica interna, perteneciente a las mesetas patagónicas, sufrió plegamientos, fallas y magmatismo, llevando a que su relieve sea más movido que el de la meseta.
3) La franja de la cordillera Andino-patagónica, denominada Cordillera Principal; originada en una cubeta sedimentaria, penetrada por magma, perturbada por plegamientos y una intensa acción erosiva principalmente glaciaria que aún prosigue. Pueden distinguirse en esa masa un alineamiento oriental poco contínuo; un alineamiento central más prominente por sus alturas y por contener claramente las divisorias de aguas continentales; un alineamiento occidental de montañas-islas muy discontínuo y de más modestas alturas.

ABSTRACT

The area described lies between 46 and 53 degrees South and the meridien of 69º W up to the Pacific Ocean. Within this space, due to its physiographical features, geological evolution, a sedimentary environment, magmatism, cortical movements, well identifiable geomorphological units identified in maps and texts, are:

1) The tabular reliefs typical of the patagonian plains.
2) The stripe which, under the effect of its internal dynamics, belonging to the patagonian plains, has undergone a folding process, faults and magmatism, thus making its relief more undulating than that of plains, in general.
3) The stripe of the Andean-patagonian cordillera called the main cordillera, which originated from a sedimentary basin, where magma had access, disturbed by a folding movement and an intense erosive action mainly glacial, which still continues. We can distinguish in this mass a not very continual oriental line, a central line which is move prominent to its height and to the fact that it contains more clearly the divisions of continental water, an occidental line of mountains islands, discontinual and low.

ZONA DEL LAGO DEL DESIERTO

Investigación realizada dentro de los planes de estudios que programa la Sociedad Científica Argentina.

Investigadores encargados: Doctor Horacio Camacho; Doctor Alfredo Siragusa; Licenciado Alfredo de Jorge.

Preparación: Segundo semestre de 1991.

Viaje de estudios: mes de Enero de 1992.

Interpretación y redacción del material recogido - Febrero - Marzo - Abril.

Pasado en limpio: Julio de 1992.

CAPÍTULO: GEOMORFOLOGIA

El área en que se encuentra la zona de estudios se caracteriza por englobar dos grandes regiones geomorfológicas que vienen desarrollándose por el Norte desde la latitud de la Provincia de Neuquén, en la zona del lago Lácar y siguen con algunas variantes hacia el Sur, en el archipiélago Fueguino.

A) MESETAS

En la parte oriental se halla la unidad de las Mesetas Patagónicas, caracterizadas por las planicies tabulares compuestas por bloques de estratos sedimentarios que tienen en su parte superior la participación de rocas eruptivas, en especial basaltos, los que desde fines del Terciario y aún más en el Cuaternario, sumaron sus rocas a los depósitos Terciarios y Mesozoicos con sus característicos y agrestes mantos de lavas oscuras.

También pueden encontrarse en esta franja oriental o de las mesetas variantes significativas debidas a procesos acompañantes a la acción tectónica, las que generaron en el ámbito de las mesetas relieves cóncavos, a veces ocupados por aguas como los lagos Cardiel, Quiroga, Strobel, laguna del Sello, etc..

En las mesetas abundan los valles fluviales y cañadones, los que fueron elaborados por procesos diastróficos, glaciarios, fluviales y eólicos, adquiriendo casi siempre formas espectaculares. Cuando por esos valles corre algún curso de agua, los caudales de los mismos no condicen con las dimensiones del valle actual. Este concepto permite entender la disminución de los aportes ácuos debido a cambios climáticos, como también a procesos de captura que desde la vertiente Pacífica, captaron buena parte de los escurrimientos que iban hacia el Atlántico, como por ejemplo el río Deseado que perdió entre otros, la cubeta del lago Buenos Aires; lago Ghío; lago Pueyrredón; lago Posadas; lago Salitroso; la del río Chico que sufrió la amputación de los lagos Belgrano; Volcán; Nansen; Christie; laguna Sterea; etc.. Además el río Chalia perdió la importante cuenca del lago San Martín y del lago Tar.

Dentro de la franja de las mesetas se encuentran sistemas serranos, como el denominado "Arco de los Patagónides", que desde la Provincia de Neuquén alcanzan en las mesetas al Valle del Río Senguerr a los 46- de latitud Sur. Otras sierras corresponden a bloques de las mesetas elevadas por tectónica y sometidas a la erosión posterior, se formaron crestas con aspectos serranos.

La acción del vulcanismo basáltico, señalado en párrafos anteriores, ha producido cerros aislados o alineaciones de cerros que sobresalen de las mesetas alcanzando alturas muy destacadas como el monte Zeballos de 2.743 m.s.n.m., cerro Overo 1.791 m.s.n.m., cerro Belgrano 1.961 m.s.n.m., cerro Piedras Sueltas 2.235 m.s.n.m., cerro Mié o Yole 2.254 m.s.n.m., cerro Heros 2.046 m.s.n.m., etc.

Dentro de las mesetas aparecen áreas colinadas y pedregosas. Se trata casi siempre de depósitos glaciarios, que en colosales arcos y con enormes bloques acompañantes, muestran la acción del

glaciarismo que desde los centros de dispersión ubicados en las cordilleras derramaron hacia el Este y al Oeste.

En algunos lugares se encuentran lomadas arenosas, resultantes de la acción del viento, que al remover los depósitos glaciarios o por la destrucción meteórica de otras rocas, permitieron la formación de los médanos que adquieren importantes dimensiones.

b) Cordillera

El continente americano presenta como característica común la presencia en la parte occidental, de un reborde montañoso conocido como cordilleras. Esta franja, de anchos variados, viene desde Alaska y concluye en el archipiélago fueguino y después de una interrupción en el mar, reaparece en la Antártida con la denominación de Antartandes.

Esas montañas, en el área que nos ocupa, adquieren características especiales, pues desde los 39º S. hacia el Sur comienza a perder continuidad de crestas, por la presencia de valles transversales que los seccionan en bloques.

A la latitud de 39º S. la franja montañosa presenta cordones paralelos de variado origen, pudiendo señalarse de Este a Oeste en dónde desde las mesetas se pasa a cordones del "Arco de los Patagónides", que conforman hacia el poniente un valle longitudinal hasta los 45º 30' S.. El flanco occidental de éste valle pertenece a los cordones de la cordillera Andino-Patagónica propiamente dicho.

Muchos valles, en su mayoría tectónicos, limitan a los cordones cordilleranos con diferentes orientaciones. Pero hay un valle longitudinal que se desarrolla desde la parte central de Chile y se continúa hasta los 41º 30'. Este valle se hunde en el mar en el seno de Reloncavi, se continúa en los golfos de Ancud, Corcovado, Penas y golfo Trinidad y cada vez se desdibuja más hacia los 51º S..

El valle longitudinal está marginado hacia el Oeste por la denominada cordillera de la Costa, la que a los 41º 30' S. empieza a despedazarse y se presenta en forma de islas montañosas. La más extensa es la de Chiloé, siguiendo al Sur con el archipiélago de los Chonos, península de Taitao y concluyendo en el golfo de Penas.

En la cordillera Andino Patagónica pueden determinarse varios alineamientos diferenciados por valles lacustres, fluviales y en especial tectónicos. Se pueden encontrar algunas variantes geológicas por su evolución y rocas aflorantes y también geomorfológicas, debidas a procesos orogénicos y glaciarios.

A grandes rasgos esta cordillera Andino-Patagónica (denominada también cordillera Principal), muestra que fue una cuenca sedimentaria que comienza su rellenamiento en el Paleozoico, continuando el mismo durante el Mesozoico y buena parte del Terciario.

La franja sedimentaria comienza hacia el Cretácico a ser penetrada por una gran masa magmática que produjo un intenso metamorfismo térmico en las rocas de contacto. Así se va generando un levantamiento de la corteza por efectos de la penetración magmática.

Acompañando al magmatismo se produce en la corteza terrestre, desde el Cretácico, el desplazamiento de placas. Por Ej.: este movimiento provoca la apertura del océano Atlántico y va generando en la parte Pacífica el arrugamiento de la corteza. Este desplazamiento que en general muestra un alineamiento meridiano, al Sur de los 48º S., presenta una desviación debido aparentemente a que a partir de dicha latitud se produce un anclaje del substrato o que una placa tectónica empuja desde el Pacífico con mayor efectividad entre los 52º s. y los 70º S., provocando un fallamiento y corrimiento de trozos que en el archipiélago fueguino coloca a las cordilleras de alineamiento N. - S. en el sentido O - E. El proceso tectónico de fallamiento aún no concluyó y por eso se producen aún sismos, como el observado en El Chaltén y lago Argentino el 26 de Enero de 1992.

El magmatismo que señaláramos en párrafos anteriores, generó un gran cuerpo denominado batolito, compuesto por rocas granudas grisáceas que se ubican por su composición mineralógi-

ca como dioritas, granodioritas y a veces granitos. Esta enorme masa de magma consiguió emitir a través de grietas masas efusivas que generaron mantos de lavas denominadas andesitas y dacitas. También se emitieron grandes masas de piroclastos que formaron tobas y cineritas, en especial durante el Terciario, contribuyendo al rellenamiento del área.

Algunas partes del batolito tuvieron magmas y energía suficiente como para emitir grandes protuberancias que fueron penetrando las capas de rocas Paleozoicas, Mesozoicas y algunas del Terciario, alojándose en ellas y formando lacolitos y stok, como en el caso del Fitz Roy o Chaltén; el Torre; el monte Stokes; etc.,

Los desplazamientos corticales produjeron el plegamiento de las capas sedimentarias afectando no sólo la zona netamente cordillerana, sino que produjeron pliegues en las capas sedimentarias de las mesetas vecinas, aunque con plegamientos más suaves cuanto mayores fueran las distancias de la zona de máxima perturbación.

El gran esfuerzo a que estuvo sometido la franja occidental de la Patagonia, tanto por la penetración del magmatismo endógeno como por los corrimientos más acentuados desde los 42º S. hacia el meridión, provocó fallas y corrimientos que en la corteza terrestre produjeron la formación de bloques de diferentes tamaños y posición.

Desde fines del Terciario y durante el Pleistoceno y Holoceno, el enfriamiento global de la atmósfera permitió que en la zona Andino - Patagónica el glaciarismo adquiriera características colosales. Los relieves recientementes elevados se convirtieron en zonas de acumulación de nieves que se diagenetizaban para convertirse en hielos.

El gran espesor de hielos acumulados obligó a que los mismos se escurrieran lateralmente como "mantos de hielo" terminados en lenguas glaciarias que en su máximo desarrollo llegaron hasta la plataforma continental en el Atlántico, hacia el Este, en tanto que por el Oeste formaron barreras sobre el Pacífico.

Durante el Post-glacial se fueron contrayendo los hielos y la gran cantidad de aguas de derretimiento formaron una red y líneas de escurrimiento que elaboraron en las mesetas valles y cañadones que no son explicables en las condiciones climáticas actuales. En la zona montañosa y en la costa pacífica la acción de los hielos modeló en las estructuras plegadas, falladas y corridas, valles, picos, fiordos e incluso cañones subacuáticos.

Las montañas convertidas en dispersoras de hielo, no sólo en las etpas glaciarias, sino en las interglaciares y postglaciares, fueron sometidas durante más de un millón de años a una exaración que produjo la denudación en las montañas de las rocas más modernas, eliminando en las partes más encumbradas las rocas del Terciario, del Mesozoico y del Paleozoico, llegando en muchas partes hasta el meollo del batolito de granodioritas que también resultó erosionado. Seguramente que más de 2.000 mts. de espesor de rocas de la caja del batolito fueron quitadas y arrastradas por los hielos en su dispersión. Las mesetas, los valles y cañadones y aún las plataformas, tienen rocas quitadas a las montañas. Las morenas, los till, los depósitos glacifluviales, los glacilacustres y los glacieólicos testimonian ese colosal proceso erosivo a que fue sometida la zona montañosa y las áreas vecinas.

Testimonio de la magnitud de los hielos que hubo en la región Andino - Patagónica son las calotas y mantos de hielo que constituyen los 2 campos de hielo continental principales.

El campo de hielo más septentrional se conserva en la zona del cerro San Valentín, (cuya altura de 3.910 m.s.n.m., en la cartografía chilena y 4.058 m.s.n.m., para la cartografía argentina) lo transforma en el más alto de los Andes Patagónicos y está enclavado en el encadenamiento central de los cordones andinos. El campo de hielo se extiende desde los 46º 30' S. hasta los 47º 30' S., es decir, algo más de 100 Kms. y su ancho máximo es de unos 55 Kms.. Descontando dentro de ese espacio las áreas no englazadas la superficie real se puede estimar entre 3.500 y 4.000 km.2.

El segundo campo de hielo se extiende desde los 48º 20' S. hasta los 51º 35' S. y queda separado

Kms. de Este a Oeste. Puede estimarse dentro de la superficie engendrada por esos ejes que, eliminadas las áreas no cubiertas por hielos, entre la calota y las lenguas englazadas, la superficie es de en unos 14.000 Km.2. Ellos quedan cubiertos por el manto de hielos que cubren el alineamiento central y desbordan por los portillos y valles del cordón Oriental, alcanzando con sus lenguas a los lagos San Martín, Viedma y Argentino, cuyas cubetas penetran en las mesetas teniendo su extremo occidental en la franja del cordón situado al Este de la gran cordillera, que está compuesta por tres alineaciones principales.

GEOMORFOLOGIA DEL SECTOR COMPRENDIDO ENTRE LOS 48º S. Y 50º S.

En párrafos anteriores hemos dado un panorama general de las condiciones geomorfológicas que se dieron en los Andes Patagónicos, con algunas ideas del mismo tema que se han desarrollado en las mesetas patagónicas. Ahora trataremos de introducirnos en la zona que centraliza el interés de este estudio y que permite analizar el área del lago del Desierto - río de las Vueltas.

Utilizando la cartografía del I.G.M., hoja lago Viedma, 1:500.000; podemos diferenciar el área de las mesetas en la parte oriental hasta aproximadamente el meridiano de 72º O.. Allí se presentan como elementos llamativos las mesetas tabulares surcadas por los valles de los ríos Belgrano, Chico y Shehuén o Chalía, cuyas aguas corriendo trabajosamente por amplios valles abarrancados, alcanzaron el mar en una ría común con el río Santa Cruz.

Existen numerosos cañadones en cuyo fondo corren algunos cursos como el río Infantes; río Areniscas; río Lavas; río Cardiel; río Parry, etc., que van a desaguar a lagos o lagunas sin emisarios, constituyendo sistemas endorreicos.

Abundan en esta franja cubetas límnicas que almacenan cuerpos de agua de distintas dimensiones y por las barrancas que los rodean muestran que su profundidad ha disminuído mucho. Podemos señalar el lago Quiroga que por el río Capitán consigue desaguar al río Chico. En tanto que su vecino el lago Strobel se ha convertido en endorreico y recibe desde el Sudoeste los aportes del río Barrancoso.

Más al Sur se encuentra la importante cubeta del lago Cardiel que mide 30 Kms. de Norte a Sur por 25 Kms. de Este a Oeste, siendo alimentado por el río Cardiel, pero no tiene emisario. Hay numerosas cubetas menores como las lagunas Eleute, Yegua, Cabral, etc..

La franja considerada en esta parte del texto, posee zonas más elevadas, de dimensiones variadas unas veces alargadas y otras de planta redondeada y aisladas. Entre las primeras se pueden destacar, de Norte a Sur, la pampa del Asador, la meseta Cascajosa (al Norte del lago Cardiel) y otra del mismo nombre 30 Kms. al Sur del mismo lago; la sierra Bagual y la meseta Escorial.

De planta redonda tenemos los denominados cerros como el Rincón, Dos Cuernos, Mesa, Karken, Moro, Cordón, Man Aike, Pari Aike, Redondo, Fortaleza, Indice, Colorado, Bayo, etc..

La fisonomía de los relieves positivos es muy llamativa y podemos señalar dos formas fundamentales: la primera se caracteriza por presentar en las bardas o barrancas color gris verdoso y capas sedimentarias de dureza variada en la que la erosión forma aleros y cornisas, por ej.: en el cerro Mesa y en la sierra Bagual.

La segunda forma es cónica truncada con una sola prominencia o con una alineación de puntos salientes. Tienen coloración negruzca o violácea obscura. Corresponden a conos volcánicos basálticos mostrando en barrancos las capas de lavas que los han formado. La acción meteórica produce la fragmentación, las pendientes y los derrumbes, generándose un tipo de superficies rústicas denominadas "escoriales", como por ej.: las dos mesetas Cascajosas; meseta Escorial, cerro Dos Cuernos, cerro Indice, cerro Man Aike, etc..

Hacia el Oeste del Meridiano de 72º O. el relieve se va haciendo más variado y observando desde las escotaduras de los lagos Viedma y Tar - San Martín, se ve a lo lejos los picos de la cordillera casi siempre con hielos y el perfil general de color blanco por la presencia de glaciares

antepuestos a esas montañas. Se advierte la presencia de mesetas, cada vez más elevadas, con numerosos y profundos cañadoñes y quebradas por donde corren cursos de agua de diferente magnitud.

Cuando se miran los valles por ejemplo el desagüe del lago Viedma al lago Argentino, el del importante río La Leona, puede verse su amplitud, con sus colinas y fondo modelado por los glaciares y la presencia de grandes bloques herráticos. En los lugares fuertemente abarrancados dentro de los estratos de colores grisáceos-verdosos pueden observarse los pliegues suaves de monoclinales que afectaron a las capas Mesozoicas y Terciarias.

Transitando la margen Norte del lago Viedma se ven las colinas de grandes morenas frontales y laterales (los drummlins) y las terrazas lacustres motivadas por el descenso del nivel de aguas en el lago con lagunas residuales que quedan como indicio de la mayor amplitud que alcanzó el lago. Más al Norte la presencia de altas bardas en las cuales los estratos horizontales del Mesozoico y el Terciario van pasando en las cercanías del río Cangrejo a estratos plegados y dislocados mostrando la acción de la orogenia Andino - Patagónica.

En la parte alta se observa la presencia de mesetas elevadas como la meseta Chica, que alcanza 1.825 m.s.n.m.. Más atrás, la meseta del Viento, con el cerro Pana de 1.990 m.s.n.m., y los cerros de la Torre 1.790 m.s.n.m. y Cangrejo con 2.028 m.s.n.m., casi siempre con nieve. De allí nace el mencionado río Cangrejo. Todos los cerros citados son conos volcánicos basálticos.

Más al Oeste llega al lago Viedma el río Blanco en cuyo agreste valle se observan fallas y pliegues dentro de los sedimentos Mesozoicos-Terciarios. Se sigue la terraza lacustre con médanos producto de la acción eólica y aparece procedente del Norte la quebrada del río Barrancas, que baja desde la meseta basáltica del Quemado.

En la terraza lacustre, el río Barrancas entra en un sector pantanoso y divagando alcanza a su colector. Un poco más al Oeste, dentro del mismo ambiente corre en un tramo de Norte a Sur el río de las Vueltas, que 12 Kms. al Norte de su desembocadura, tuerce hacia el Este con un codo estructural de 90º y sale por una "Puerta" del valle de la villa El Chaltén, procedente dese el Norte-Noroeste de su valle tectónico y de la continuidad lago del Desierto - laguna Larga - laguna Redonda - río Obstáculo, que comunica la cubeta del lago Viedma con la del lago San Martín, quedando hacia el Oeste los relieves del alineamiento oriental de la cordillera Principal y hacia el Este, los cordones que forman una suerte de pre-cordillera y pasan hacia el naciente a las mesetas áridas.

La sección de las mesetas que se aproximan al sector Sur del lago San Martín siguen mostrando los picos volcánicos basálticos como el cerro Astillado y el cerro Cordón. Nacen cursos de agua que drenan hacia el lago San Martín y al lago Tar, como los ríos Grande y Elena; arroyos del Diablo; Grande; Parra o Pastoso y de la Meseta y hacia el Este se desarrolla la cuenca superior del río Shehuén o Chalía.

En las bardas que enfrentan la cubeta San Martín - Tar se observan las formaciones rocosas constituídas hacia el oriente por los estratos más o menos horizontales del Mesozoico y Terciario. Más al Oeste ya se ven las capas plegadas y entre el brazo Chacabuco y el brazo Maipú aparecen bancos de rocas metamórficas del Paleozoico que corresponden a los denominados "Estratos de la Bahía de la Lancha". Esta misma formación se prolonga hacia el Oeste y reaparece en el valle medio del río de las Vueltas, y en la mitad Sur del lago del Desierto.

Al Norte del lago San Martín el relieve se va haciendo más escabroso; los conos volcánicos basálticos se destacan por su color obscuro, en los escoriales de los faldeos, como por ejemplo en el cerro Tar o Kach Aike, (especie de vigía en la zona) aparecen las capas de lavas que lo constituyeron. Algo más hacia el N.O., se destaca el cerro Azimut, de basaltos y próximo a él el cerro Meseta de 2.000 m.s.n.m., formado por estratos sedimentarios, metamorfizados los inferiores, de edad posiblemente Paleozoica. Más arriba siguen los pórfidos Jurásicos, luego capas cretácicas y rematando capas de basalto. El conjunto presenta leve buzamiento en ala monoclinal. La meseta Carbón con 1.837 m.s.n.m. está formada por grandes efusiones de lavas. Otro cerro importante es el Hatcher de 1.950 m.s.n.m..

Próximo al mal determinado límite Argentino - Chileno, hay dos importantes sierras que marginan al valle superior del río Mayer, que nace en la meseta del Carbón. La más septentrional es la sierra de las Vacas, que forma un cordón dirigido de Norte a Sur por unos 25 Kms.. Sobresalen algunos picos como el Tetris de 2.230 mts.; el Iwán de 2.037 mts; de Las Vacas de 2.072 mts..

Hacia el Sudoeste de la anterior se encuentra la sierra de Sangra, que actúa como alimentadora, por los hielos que la cubren, de cursos que llegan hacia el Este al río Mayer en su tramo superior y mientras que las descargas que van al Oeste llegan al tramo inferior del mismo río y en especial al brazo Norte oriental del lago San Martín.

La cordillera, entre los 48º y 50º Sur, está integrada por el alineamiento Oriental que al Sur del río Bravo tiene dos crestas. La primera entre el lago Nansen y el lago Christie, recibe el nombre de cordillera de la Concepción y tiene picos como el cerro Cúpula de 1.730 mts.; el cerro Rasgado de 1.800 mts.. La segunda alineación se encuentra más al Oeste, recibiendo el nombre de gran cordón Nevado, que se prolonga hacia el Sur en la península Florida, que está delimitada por el brazo Norte Oriental, al Este y el brazo Noroeste, al poniente. Es decir que dos profundos y rectos valles tectónicos dirigidos de Norte a Sur la rodean, en tanto que ambos brazos terminan en otro valle tectónico de orientación Sudeste y Noroeste. Estos valles y otros conectados han sido inundados, después del derretimiento de los hielos que los cubrieron por las aguas que conforman el lago San Martín - O´Higgins. Este valle diagonal interrumpe la continuidad del alineamiento cordillerano Oriental por una estrechura de unos 4 Kms. de ancho, para continuar hacia el Sur.

Al meridión de la estrechura el terreno asciende y sobresale en el cordón del cerro Dos Lagunas, siguiendo hacia el Sur-Suroeste en el cordón del Trueno de 1.970 mts.; cordón Nevado; cordón Gorra Blanca (de 2.770 mts.); cordón Marconi; cerro Rincón (de 2.234 mts.). Existe hacia el Oeste de éste último un portillo denominado "Paso de los Cinco Glaciares" y transpuesto el mismo, las crestas del alineamiento central de la cordillera Principal que corren al Sudoeste y Sur por el cordón Mariano Moreno.

La cresta sigue desde los 49º 35' Sur, hacia el Sur-Sureste sobresaliendo en picos como el cerro Campana, el cerro Don Bosco de 2.515 mts.; cerro Murallón de 2.831 mts.; cerro Bertrand de 3.200 mts. y cerro Agassiz de 2.532 mts..

Es de destacar que el alineamiento del cordón Oriental de la cordillera Principal, es una excelente divisoria de aguas y de hielos, en especial al Sur del cerro El Trueno donde se escurrirán las aguas hacia el Atlántico por medio de la vertiente de la laguna Larga - lago del Desierto - río de las Vueltas - lago Viedma - etc., y hacia el Sur el cordón Moreno. Por el colector glaciar Upsala y otros afluentes llegan al brazo Norte del lago Argentino, también de pendiente Atlántica. Desde el cordón Moreno - Paso de los Cinco Glaciares - cerro Rincón hay un drenaje de hielos hacia el glaciar Viedma y de allí al lago homónimo.

En cambio desde el cerro El Trueno hacia el Norte se producirá el drenaje hacia el Pacífico por el lago San Martín - O´Higgins. Ya se hace imposible seguir divisorias de aguas continentales por un buen trecho hacia el Norte, por el traslado de dicha divisoria continental, muy hacia el Este, en pleno ambiente de mesetas, cosa que sin lugar a dudas no fue ni el criterio de los peritos arbitrales ni de los peritos de partes durante las tratativas argentino - chilenas para apoyar el límite internacional. De allí que se adoptara en esas circunstancias un razonamiento de divisorias locales.

Se ve claramente con el análisis de la cartografía utilizada por los peritos arbitrales y las pocas coordenadas y esbozos topográficos empleados, que siguieron el criterio de "los picos prominentes divisorios de aguas locales". De allí que en la determinación del límite tuvieron la intención de apoyarlos en los altos picos del cordón central de la cordillera Principal.

Estas condiciones se dan a partir del cerro El Trueno, siguiendo al cerro Martínez de Rosas y el cerro Tres Lagunas; el mayor estrangulamiento en el lago San Martín - O´Higgins, donde se preveía colocar el Hito 62 en coordenadas de 48º 48' S. y 72º 47' O. (aproximadamente). La parte oriental de la cordillera Principal continúa por la península La Florida, cuyas divisorias de aguas hacia el brazo Norte Oriental y el Norte Occidental, se continúa hacia el septentrión hasta

ensamblarse con el gran cordón Nevado, con el valle tectónico transversal donde corre el río Bravo.

La parte oriental de la cordillera al Norte del paralelo de 48º S., se desplaza hacia el N.E. tocando el cerro Tres Hermanos, el monte San Lorenzo y apoyaría en el cordón Esmeralda, para cruzar el valle Sudeste - Noroeste, ocupado por el lago Pueyrredón - Cochrane, tocando los cerros Principio, Baker, Pico Triangular Sur, Aguila, Pico Norte; estrechura del lago General Carrera, cerro Manchón y cerro Ap-iwán.

En esta parte del capítulo geomorfología, haremos la interpretación y descripción del sector centralizado por el valle longitudinal que desde el lago San Martín - O´Higgins, comienza con el valle medio e inferior del río Obstáculo, prosiguiendo hacia el Sur con la laguna Redonda - laguna Larga - lago del Desierto - río de las Vueltas (curso superior y medio); valle inferior del río Túnel y parte occidental del lago Viedma. Emplearemos como material de apoyo las cartas de escala 1:100.000 del I.G.M. y la hoja 566 (Lago del Desierto) de la Dirección de Minería.

Se utilizó alguna bibliografía referida a la región y la información de pobladores y baqueanos, siendo de especial importancia las aclaraciones e informaciones logradas de los esforzados hombres de la Gendarmería que patrullan y guardan con amor Nacional esos preciados rincones de nuestra patria.

Las coordenadas extremas del área que interpretamos están comprendidas, al Norte por el paralelo de 48º 57', al Sur el paralelo de 49º 24', por el Este el meridiano de 72º 45', siendo el cierre occidental el meridiano de 73º 40'.

Dentro de este espacio pueden distinguirse los siguientes ambientes geomorfológicos.

A. Las Mesetas.
  a) Las zonas altas
  b) Los cañadones
  c) Las cuencas lacustres
B. Las Sierras de Transición
  a) Los encadenamientos
  b) Los valles
  c) Cubetas lacustres
C. La Franja Cordillerana
  a) Alineamiento Oriental
  b) Alineamiento Central
  c) Alineamiento Occidental
  d) Las cubetas lacustres
  e) Los valles fluviales

A.- LAS MESETAS

a) Las zonas altas

Este tipo de geoformas da la característica del paisaje patagónico al Este de los cordones montañosos. Se trata de relieves tabulares con superficies irregulares planas debido a la presencia de conos y chimeneas volcánicas, que han hecho su manifestación en el Pleistoceno y en el Holoceno. Estos relieves han sufrido la degradación principalmente física debido a las amplitudes térmicas; a la acción erosiva del glaciarismo, al socavamiento fluvial y a la acción eólica.

El relieve tabular primitivo aparece sumamente recortado, quedando como masas aisladas al Este y Noroeste del lago San Martín la meseta El Moro; más al Este la meseta La Siberia; meseta de San Adolfo, meseta del Cardiel Chico, (las 3 últimas señaladas al Este del meridiano de 72 - Oeste).

Entre las cuencas del lago San Martín - Tar por el Norte y la del lago Viedma por el Sur, aparece

la meseta del Viento cuyas alturas van culminando hacia el Noroeste en cumbres como el cerro Cangrejo de más de 2.028 m.s.n.m., el cerro Pana de 2.012 mts., etc.

Al Suroeste de la anterior, separadas parcialmente por el valle del río Cangrejo, se encuentra la meseta Chica que culmina a 1.750 mts. y con fuertes pendientes cae hacia la cubeta del lago Viedma. En las bardas se observan perfectamente las capas geológicas que la integraron y las perturbaciones tectónicas que han provocado pliegues y fallas, como se destacan también en el valle del río Cangrejo, que separa la meseta Chica de la meseta del Viento, como se señaló anteriormente.

Las denominadas bardas de Kaiken Aike se inician marginando por el Norte la planicie lacustre del lago Viedma. Van cobrando altura hacia el Norte y culminan en el cerro Sombrero de 1.920 m.s.n.m.. A 12 Km. desde el inicio y 7 Km. hacia el Noreste culmina el cerro Cerdón de 1.879 m.s.n.m..

Entre el cañadón río Barrancas y el cañadón Toro, se inician en la planice lacustre del lago Viedma y las bardas con capas de estratos plegados que ascienden hacia el Norte, culminando en el cerro Faldeo de 1.808 m.s.n.m..

Se extiende esta meseta hasta el curso superior del río de los Portones que se alimenta en estos niveles tabulares y tiene dirección Este - Oeste.

Al Norte del río de los Portones las mesetas se hacen sumamente recortadas por cursos de agua que drenan hacia los brazos Maipú y Chacabuco del lago San Martín, entre los que se destacan el arroyo Elena y el río Grande. La altura más destacada es la del cerro Astillado de 2.005 mts.

b) Los Cañadones

La planicie primitiva que configuraban las mesetas fue sometida a la acción tectónica, volcánica, glaciarismo, acción fluvial y eólica, como se expresó anteriormente. El recorte y modelado han producido valles que comienzan en las mesetas, seccionando la gran unidad en otras menores, separadas por lo que en el inicio son manchones de nieve o remanentes de hielo que cubrió toda la región.

A medida que descienden las nieves aumenta el área drenada por cada colector y junto con sus mayores caudales aumentan la carga sólida y su poder erosivo produciéndose profundos cañadones que al salir del bloque de la meseta entran en las terrazas lacustres donde descargan sedimentos que contribuyen al rellenamiento de las mismas.

Como afluente del lago San Martín, en el sector amesetado, se encuentra el cañadón del río Martínez de Rosas, que se orienta prácticamente de Sur a Norte.

Más al Este el río Grande, formado por varios cañadones originados hacia el N.O. de la cuenca. Otro se forma en los faldeos orientales del cordón del Bosqe, orientándose de Oeste a Este, por unos 15 Kms.. De margen derecha recibe un cañadón que procede desde el Sur con escurrimientos desde cotas de 1.700 a 1.800 mts., profundizándose notablemente en los últimos 6 Km., y alcanzando al río Grande en su curso medio.

Hacia el brazo Chacabuco desaguan varios cañadones, como el del arroyo Santa Elena de unos 13 Kms. de largo, de los cuales casi 10 Kms. recorren el relieve amesetado. Naciendo en las alturas del cerro Cordón (de 1.879 mts.), recorre hacia el Norte - Noreste el arroyo del Diablo, de unos 17 Kms. de largo, de los cuales 12 Kms. se dan en el ambiente de la meseta. Paralelamente, a unos 5 Kms. se despeña el arroyo Grande, de unos 20 Kms. de longitud, con nacientes en los faldeos Norte del cerro Cangrejo; en los faldeos orientales del cerro Sombrero y en el borde Oeste del cerro Pana. El tercio inferior de la cuenca se desarrolla fuera del ámbito tabuliforme.

Un pequeño cañadón está formado por el arroyo Macía que nace en los faldeos Noroeste del cerro Pana y corriendo de Sur a Norte por unos 11 Kms., de los cuales 5 se desarrollan en la hoyada lacustre del lago San Martín.

Un cañadón más importante es el de arroyo Pana o Pastoso que comienza en los faldeos o pendientes Sudeste del cerro Pana. Este cañadón tiene orientación al Noreste (con una longitud de

23 Kms.), de los cuales 16 Kms. los transita en el ambiente de la meseta y el resto en la cubeta lacustre en el tramo que fue conexión del brazo Chacabuco del lago San Martín con el lago Tar, en donde el arroyo Pana o Pastoso se vierte por varios brazos dentro de una zona anegadiza. Numerosos torrentes cortos corren temporariamente hacia el lago Tar.

En el sector oriental del cerro Pana, del cerro Cangrejo y de la meseta del Viento, los relieves tabuliformes presentan una pendiente general que cae hacia el Este, cosa que favorece la formación de una red de drenaje que es el inicio de la cuenca del río Shehuén o Chalía al que le aporta el arroyo Potranca, corriendo primero hacia el Este y después al Sudeste, hasta las cercanías del poblado de Tres Lagos, desde donde seguirá con dirección al Este haciéndose exorreico y alcanzando el océano Atlántico.

Los cañadones de la cuenca del Chalía en el sector de las mesetas son muy importantes, por ejemplo en el cruce de la Ruta N. 40, donde se ve su importancia con las terrazas pastosas debidas a las numerosas vegas que allí se forman, producto de la humedad que baja desde las partes altas amesetadas.

Otro cañadón es el del arroyo de la Meseta que aparentemente se volcaba al río Chalía, pero actualmente fluye hacia el extremo Sudeste del lago Tar.

Es interesante destacar la presencia de cubetas lagunares con apariencia de corresponder a cráteres volcánicos, destacándose la laguna El Pajonal de planta formando un "ocho" de casi 2 Kms. por 1 Km.. Mas pequeña es la laguna La Luisa. Otras la laguna El Mosquito y la Rubia y otras más pequeñas.

Son importantes los cañadones que caen hacia el lago Viedma y si consideramos al cañadón Toro (con unos 10 Kms. de largo en su desarrollo máximo) de los 2 Kms. recorren la planicie lacustre y el resto lo hace en el ambiente en que las mesetas se muestran con plegamientos y fallas, incluyendo drenajes de los faldeos orientales del cordón de los Cóndores y formándo divisorias con el río de los Portones.

Más al Este se halla el cañadón del río Barrancas que drena desde el cerro Sombrero con unos 8 Kms. en las mesetas y 14 Kms. en las terrazas lacustres. Es interesante que en 8 Kms. el desnivel sea de casi 1.400 mts. y en 14 Kms. menor de 300 metros.

Desde las cotas de 2.005 mts. en coordenadas de 49º 20' Sur y 72º 33' Oeste se desarrolla el drenaje del flanco Sur de dicha altura que con deshielos estivales alimenta varios cursos que formarán el río Blanco, cuyo largo de cuenca es de unos 20 Kms. de los cuales la mitad se desarrollan en el ámbito tabuliforme con una topografía escarpada y manchones de bosques y pastizales. Numerosas torrenteras aumentan los caudales del río Blanco. Estos primeros 10 Kms. corresponden al curso superior y medio. El curso inferior, que serpentea entre morenas laterales y la planicie lacustre, lo hace en tierras pantanosas y entre la ruta y el borde actual del lago son médanos los que ocupan el espacio.

El más importante de los cañadones es el río Cangrejo, que nace en el cerro homónimo y desciende hacia el Sudeste ente la meseta del Viento y la meseta Chica. Después de una extensión de unos 15 Kms. sale de dicho ambiente, expandiéndose en un amplio valle por otros 12 Kms., surcando una planicie lacustre donde cambia su orientación de Norte a Sur por otros 7 Kms.

Se puede considerar a este cañadón como una cuenca bien definida en 3 secciones:

a) La superior, sumamente escabrosa.
b) La media, donde al ampliarse el valle aparecen varias lagunas.
c) La parte inferior que recorre la planicie lacustre, donde aún recibe algunas torrenteras que bajan desde las bardas.

El río Cangrejo corre por una falla y en las formaciones geológicas se ven los bancos sedimentarios con plegamientos y sobreescurrimientos.

c) Las cuencas lacustres

Las cubetas lacustres del área de las mesetas, dentro del sector de estudio, consisten en dos grandes unidades que se destacan por sus dimensiones.

La más notable es la del lago Viedma, de casi 80 Kms. en el eje Oeste - Noroeste, y de Este - Sudeste por un promedio de 15 Kms. de ancho y una interesante forma oval, sólo interrumpida por algunas irregularidades especialmente en su sector Occidental como la bahía del Túnel; bahía de Cabo de Hornos; punta el Ventisquero y el canal Viedma.

El lago Viedma, con su cubeta originada por tectonismo y acción glaciaria, recibió grandes masas de hielo que pasaron hacia Oriente, centenares de Kms. La retracción del glaciarismo fue dejando en sus diferentes estadios formas erosivas y otras de depósitos, como morenas de distinto tipo, que en forma de arco se observan desde más allá del meridiano de 70º O. y en forma de grandes colinas dispuestas en arcos concéntricos que se pueden seguir hasta la orilla del lago actual. Estas morenas se ven erosionadas por la acción eólica que forma médanos voladores y deja como un residuo los grandes bloques herráticos que han sido transportados por los hielos desde el núcleo de la cordillera.

Desde las bardas Norte hacia el lago actual pueden seguirse las morenas laterales que forman colinas paralelas con la orilla del lago, ocupando entre 5 y 10 Kms. de ancho. La parte final de los cursos de agua que bajan desde las mesetas cruzan estas colinas encajándose en las mismas o derramándose en las partes bajas entre morena y morena.

La acción erosiva eólica provoca la voladura de los materiales más finos. Remueve las partículas arenosas que en una etapa intermedia del proceso deflactorio conforman médanos o mantos de arena, como ocurre en la denominada Pampa Arenosa. Es de destacar que cuando sopla el viento desde el Oeste se opaca la atmósfera por el levantamiento de grandes masas de partículas finas. Esto explica la abundancia de grandes bloques de rocas de tamaños como casas que quedan en las partes altas de las colinas morénicas.

El nivel y extensión del lago Viedma ha venido disminuyendo desde el derretimiento del glaciar de valle y llanura que lo generó. Esto se observa no sólo hacia las mesetas orientales y los arcos morénicos frontales interestadiales en cuyos espacios bajos se encuentran los sedimentos glacila-custres, sino también en los costados del lago donde se ven flechas formadas por restos de morenas laterales que llegan a aislar lagunas como la de los Toros de 3,5 Kms. de largo por 1 Km. de ancho y otra vecina de 2,5 Kms. por algo menos de 1 Km., situadas al Oeste de la desembocadura del río Cangrejos. En la zona de la desembocadura del río de las Vueltas predominan los sedimentos lacustres y fluviales y al Este hay una laguna de 1.800 mts. de largo por 300 mts. de ancho. Se ve también la formación de una barra frente a la desembocadura del río Barrancas, que puede interpretarse como un avance de delta sobre el fondo del lago Viedma.

Más al Oeste las llamadas Punta Arena y Punta Aserradero son indicadoras de la sedimentación reciente, que va achicando al lago. En la orilla Sur, desemboca el río Cóndor y al Este de la misma hay barras y flechas que muestran este achicamiento, especialmente en la bahía Pernambuco. Hacia el Oriente desemboca el importante río Guanaco. A 5 Kms. del lugar se inicia el río La Leona que corre en la planicie lacustre de Norte a Sur, para llegar al lago Argentino por un amplio valle.

Al Este de la denominada "Punta del Lago", la planicie lacustre levemente alterada por las colinas morénicas y los médanos, se extiende en la pampa El Podrido, el arroyo de los Paisanos, la cañada de la Vega, la laguna Chica, etc.. 40 Kms. hacia el naciente se encuentran una serie de lagunas y arroyos como el Pari Aiken; cañadón del Puerto; arroyo de los Corderos, etc., que sin duda enlazaban al lago Viedma de mayor superficie y altura con el río Chalía, que era su emisario hacia el Atlántico antes de que el río La Leona cumpliera estas funciones.

La cubeta lacustre del lago San Martín en su espejo de aguas actual se compone de dos zonas que tienen características diferenciales, pues la parte oriental se encuentra en la zona de las mesetas y en la occidental en la franja de la Cordillera, dentro de los alineamientos oriental y central. Pueden

considerarse una franja de transición correspondiente a los encadenamientos de intenso plegamiento y fallas que constituyen las sierras de transición.

En la parte oriental del lago se encuentran el brazo Chacabuco con la bahía del Depósito, en el lóbulo Sudeste. Por el Oeste se conecta con el canal Chacabuco orientado de Sur a Norte y separando hacia el Oeste la península Maipú y al Este la península Chacabuco. Esta península enmarca la parte occidental de la bahía de la Lancha.

La morfología del sector oriental del lago San Martín, pertenece a la zona de las mesetas. En cambio las penínsulas Maipú y Chacabuco forman parte del área de las sierras intercaladas entre las mesetas y el cordón o alineamiento oriental de la cordillera. La cubeta lacustre del lago San Martín formaba con la subcubeta tributaria, el lago Tar una sola y más amplia unidad que escurría hacia el Este - Sudeste, llegando al Atlántico por el río Shehuén o Chalía. Hoy el lago Tar, caracterizado por sus aguas barrosas presenta en la antigua cubeta gran cantidad de médanos. Si tomamos como referencia la cota de 400 mts., el espejo lacustre habría tenido 14 Kms. de ancho y 30 Kms. de largo sobresaliendo como una isla el cerro volcánico Kach Aike de 1.008 mts.

Con un espejo de aguas a 400 m.s.n.m. el lago San Martín presentaba una conformación diferente. Por ej.: la bahía de La Lancha era un canal dirigido al Sudeste, conectada con la zona del actual lago Tar. El brazo Maipú, se unía hacia al Sudeste con el brazo Chacabuco. Finalmente el brazo Cancha Rayada, por el Sudeste, se vinculaba con el canal Chacabuco y la bahía de La Lancha.

B. LAS SIERRAS DE TRANSICION

a) Los encadenamientos

Entre las mesetas y la cordillera se presenta una franja irregular que ha sido profundamente afectada por magmatismo basáltico y porfírico, el primero de fines del Terciario al reciente y el segundo por pórfidos y porfiritas del Mesozoico Superior y también Terciario Inferior y Medio seguramente. El tectonismo ha actuado provocando fallamientos ortogonales y también diagonales en menor grado. Los bloques sufrieron y sufren movimientos de ascenso y descenso, en cizalla, sobreescurrimientos, etc..No debe extrañar entonces que es difícil generalizar la mecánica que afectó a la zona. Al contrario, lo difícil de los accesos a lugares claves; la cobertura de hielo que aún es importante; el laberinto de cañadones de evolución juvenil; temblores actuales; confusiones en la estratigrafía aún en procesos de clasificación por parte del miembro del equipo, Dr. Camacho, obligan al autor de estas líneas a considerar algunos aspectos como revisables.

Las serranías están muchas veces innominadas en la cartografía y algunos lugareños suelen darles nombres que a veces no son coincidentes. Señalaremos los bloques de la siguiente forma:

Al Norte del lago San Martín, el bloque de la península Chacabuco, alargado de Sudoeste a Noreste, que acusa un fuerte desplazamiento hacia el Este y además vuelca con la pendiente más suave hacia el Sudeste. La cresta tiene alturas mayores a 1.500 mts.

La península Maipú forma un bloque de dirección Norte - Sur, casi aislado de la costa Sur del lago San Martín, solamente enlazado por cotas de alrededor de 250 m.s.n.m. y culminando a 1.600 m.s.n.m..

La península Mackenna con altura de 500 mts. fuertemente modelada por el glaciarismo, se presenta unida a tierra firme por un istmo de casi 250 m.s.n.m. y forma un alineamiento dirigido al Sudeste mediante islotes y la isla Doble con la península Maipú.

Más al Oeste, entre el valle del río Martínez de Rosas y el río Obstáculo, se encuentra el alineamiento del cordón Martínez de Rosas que alcanza 1.736 m.s.n.m.. Este alineamiento continúa hacia el Sud-Sudoeste con el cordón del Bosque que culmina en el cerro Bonete de 2.079 m.s.n.m.. Este cordón por sus alturas, mantiene glaciares. En la misma dirección Sudoeste, separado del cordón del Bosque por el cañadón de las Vizcachas, hay un bloque que culmina en 1.100 m.s.n.m., rodeado al Norte por el mencionado cañadón, al Este por el valle medio del río de

las vueltas, al Oeste por el valle medio del río Blanco y al Sur por el valle medio del río Fitz Roy.

Hacia el Sur continúa el alineamiento con un bloque que está entre el valle medio del río Fitz Roy y el valle medio del río Túnel que alcanza alturas de 2.121 mts. en el cerro Solo y de 1.595 mts. en el cerro Ñato. Sigue hacia el sur entre el valle medio y el río Túnel y el tramo inferior del glaciar Viedma un bloque que culmina en el cerro Huemul de 2.677 mts. Hacia el Sur hay otro bloque alineado entre el tramo inferior del glaciar Viedma y el arroyo Mascarello, alcanzando alturas de 1.838 mts.

El tramo medio del río de las Vueltas y el tramo inferior del río del Bosque presenta un alineamiento serrano de unos 15 kms. de largo, separado por el curso transversal e inferior del río de los Portones, de otra cresta que continúa hacia el Norte - Noreste hasta el valle del río Grande con unos 15 Kms. de largo y cerca de 1.500 mts. de altura. Al tramo Norte de esta serranía se la denomina El Quemado y al tramo Sur cordón de los Cóndores.

b) Los Valles

En esta zona de transición encontramos valles de diferentes magnitudes, siendo su principal origen el tectónico y en segundo lugar la acción erosiva de glaciares y la acción fluvial. Los más importantes son longitudinales, de orientación casi Norte - Sur con una desviación Noreste a Sudoeste.

El más importante de ellos es el ocupado por el río Obstáculo - laguna Redonda - laguna Larga - lago del Desierto - curso superior del río de las Vueltas - curso inferior del río Blanco - laguna Capri.

Se trata de un fallamiento complejo con descenso de una franja central tipo pequeño Rif, que permitió que por allí se deslicen glaciares colectores de valle. En la zona se generó una corriente hacia el Norte, para volcarse en un gran glaciar de descarga hacia el Este por la cubeta actual del lago San Martín, Tar y otra hacia el Sur buscando la descarga hacia el Este por medio del gran Glaciar que corría por el lago Viedma.

Analizaremos las características del valle tectónico que corre de Norte a Sur. Comenzamos desde los 48º 55' Sur. En éste tramo desde los faldeos del cerro Sin Nombre se tiene una especie de barrera que consiste en una morena central que se alarga hasta el valle y que sirve de divisoria a los escurrimientos. La prolongación de esta morena concluye en un mallín desarrollado entre depósitos de morena, desde donde se escurren aguas hacia el Norte a la pequeña laguna Redonda. Desde los endicamientos morénicos de ellas, salen hacia el Norte aguas de un arroyo que se unifica con un afluente que viene desde el Oeste y genera el río Obstáculo que aportará a la margen Sur del lago San Martín.

Desde el mallín señalado de cota 720 mts. a los 48º 55' Sur el escurrimiento se efectúa hacia el meridión por vertientes que alimentan a la hermosa laguna Larga de casi 2 Kms. por 0,5 Kms. de ancho. El valle pierde altura hacia el Sur y a los 48º 58', se vuelca hacia el lago del Desierto al Norte de su espejo. En tanto en el extremo Noroeste la cubeta se conecta con un valle transversal que trae aguas por medio del río del Diablo.

El valle longitudinal por 10 kms. está ocupado por las aguas del lago del Desierto, cuyas profundidades sobrepasan los 100 mts. identificándose en su conformación el fallamiento por varias fallas paralelas y el rechazo de los bloques a diferentes niveles. El cierre Sur de la cubeta muestra que hay un trozo o bloque primitivo levantado y depósitos de morenas frontales apoyadas. El desagüe del mismo no logra aún el perfil de equilibrio y sobre el rincón Sudeste del lago se produce la descarga por una garganta que tiene rápidos y un salto de más de 5 metros de altura. Esto es un síntoma de lo juvenil del proceso de erosión hídrica.

Mientras el cordón del Bosque margina por el Este al valle superior del río de las Vueltas, con un faldeo contínuo que presenta pequeñas torrenteras, la parte Oeste del valle muestra quebradas y cañadones por donde corren torrentosos cursos que se nutren de glaciares y tienen lagunas intermedias. Los glaciares se alimentan en lo que consideramos el "alineamiento oriental de la

Cordillera". Se destacan las escorrentías de los ríos Toro, Milodón, Cóndor y por último el río Eléctrico que corre por un valle transversal por donde el Eléctrico desagua el lago del mismo nombre.

A estas latitudes hay otro valle tectónico longitudinal desarrollado entre el cordón del Bosque por el Oeste y por el cordón del Quemado - cordón de los Cóndores por el Este. En la parte Norte le llega desde el naciente el valle transversal por donde corre el río de los Portones y 4 kms. más al Sur le alcanza por el Oeste el cañadón de las Vizcachas que se orienta de N.O. a S.E., y el río Eléctrico que circula por un valle transversal. En este sector se reúnen las aguas del río del Bosque; río de las Vueltas; río Cóndor; río Eléctrico y río Blanco.

Desde este sector el río de las Vueltas se continúa hasta donde recibirá las aguas del río Fitz Roy, próximo a El Chaltén. Allí el fluvio pasa por una garganta al Este - Sudeste y a la terraza lacustre del lago Viedma.

Retomando el importante valle tectónico que describimos hasta el valle transversal del río Eléctrico, siguiendo la misma dirección que el valle del lago del Desierto, corre hacia el Sur y por allí circula el curso medio del río Blanco. Luego el valle debido al empuje de un bloque corrido desde el Oeste, desvía al Sudeste por otro donde se alojan las lagunas Capri, El Perro y Azul. Aparentemente éste último se prolonga aunque no tan claramente, hasta la bahía del Túnel.

c) Las Cubetas lacustres

Considerando de Norte a Sur este subtema debemos mencionar la presencia del brazo Norte - Oriental del lago San Martín, que se encuentra fuertemente desplazada de su alineamiento originario, hacia el Este, debiendo haber sido primero continuador hacia el Norte del valle tectónico lago del Desierto - laguna Larga - laguna Redonda - río Obstáculo. También la posición del lago San Martín, hasta la estrechura que lo debiera separar del lago O´Higgins, que para el Tribunal Arbitral el Hito 62 debiera estar allí a 72º 47' Oeste.

Siguen hacia el Sur la cubeta de la laguna Redonda, en el fondo del valle con menos de 1/2 Km. de diámetro, con márgenes fangosas y rodeada de bosques. Separada por la divisoria de aguas que en el fondo del valle está a cota 720 m.s.n.m. se encuentra la laguna Larga situada en el fondo de paredes empinadas y cubiertas de bosques que llegan hasta su orilla. Es ancha hacia el Norte y se angosta hacia el Sur donde la cierra una morena frontal. Posee el desagüe en un rincón situado al Sudeste.

En un ensanchamiento del valle del río de las Vueltas se encuentra la laguna Cóndor que mide casi 2 kms. de Norte a Sur por 1 Km. de ancho. Es poco profunda. De fondo en general arenoso arcilloso, presenta algunos bordes pedregosos, ya sea por derrumbes de faldeos en el flanco occidental o en el borde Sur debido a depósitos de morenas. La laguna ha sido mayor extendiéndose anteriormente hacia el Este, pero allí se ha establecido vegetación de bosque con abundantes pantanos. Le llega desde el Oeste el río Cóndor.

Otras lagunas en esta franja son las ya mencionadas lagunas Capri, El Perro, Azul, Viedma.

C - LA FRANJA CORDILLERANA

a) Alineamiento Oriental

Ya he expresado en párrafos anteriores lo dificultoso que resulta delimitar perfectamente los ambientes geológicos y los geomorfológicos que se dan en el sector tratado. Estas dificultades las han teindo los primeros exploradores de la región y también los Peritos en los problemas de delimitación con Chile. Los investigadores posteriores tampoco lograron esclarecer totalmente el punto. Es así que llegamos a 1992 sin tener enteramente clarificado como delimitar las mesetas y las sierras intermedias. Pero en la delimitación de éstas, separarlas de la Cordillera resulta aún más difícil. No obstante trataré de interpretar de Norte a Sur como se presentan los alineamientos montañosos comenzando de Este a Oeste y de Norte a Sur.

El alineamiento oriental de la cordillera comenzaría en la península La Florida, entre el brazo Norte Oriental y el brazo Norte Occidental y separado por un brazo transversal del lago San Martín. Este alineamiento ha sufrido el desplazamiento que se ha señalado hacia el Este. El encadenamiento muestra asimetría de pendientes Este - Oeste. Es más abrupta la pendiente hacia el Oeste y se suaviza hacia el naciente.

Al Sur de la estrechura o parte más angosta del lago San Martín mide unos 2.000 mts., a los 72º 47' Oeste y el alineamiento se puede amojonar en el cerro Tres Lagunas de 1.620 m.s.n.m.. Sigue luego el cerro Martínez de Rosas de 1.870 mts., quedando algo al Este algunos cerros como el Sin Nombre de 1.613 mts., que es dudoso asignarle si pertenece a las serranías intermedias o al alineamiento cordillerano. Un cerro innominado de 2.020 mts. pertenece al alineamiento y hacia el Sudoeste se tiene el cerro El Trueno de 1.717 mts. que es una mezcla de sierras intermedias con el alineamiento oriental de la cordillera.

En las nacientes del río del Diablo hay un portillo que muestra al Sudeste el cerro Nevado y se sigue hacia el Sud - Sudoeste el importante cordón Gorra Blanca, que es divisoria de hielos y culmina en el cerro Gorra Blanca de 2.907 mts.. Sigue hacia el sur tocando el cordón Marconi con el cerro Marconi Norte de 2.210 mts., y por las crestas del cordón Marconi, continúa hasta el cerro Rincón de 2.465 m.s.n.m., donde debido a la tectónica y a la cubertura de hielos el alineamiento se hace algo confuso, pudiendo indicarse una cumbrera de Oeste a Este por 2.000 mts. entre el cerro Rincón y el cerro Domo Blanco de 2.507 mts.. Desde aquí sigue hacia el Sur por el cordón Adela, donde sobresalen el cerro Torre de 3.102 mts., el cerro Adela; el cerro Ñato; el cerro Doblado y el cerro Grande de 2.701 mts. Desde este cerro tuerce el alineamiento al Sudoeste sobresaliendo el cerro Murallón de Viedma. Pasa por el cerro Azara de 1.874 mts. y sigue aún hacia el Sur perdiendo altura donde es atravesado por el glaciar Viedma de 7 a 8 kms. de ancho. Al meridión se presentan desordenadamente alturas con máximos de 2.180 mts. Más al Sur aparece el cordón Mascarello, que se orienta de Este a Oeste, con culminación en el cerro Mascarello de 2.342 mts. y finalmente, también orientado de Oeste a Este, corre el cordón Fuerza Aérea Argentina, que culmina a 2.458 mts.

Merece un párrafo aparte la ubicación del conjunto de los cerros Fitz Roy de 3.405 mts. y Eléctrico, de 2.257 mts. El cerro Fitz Roy o Chaltén está constituído por un bloque aislado. Es una eminencia orogénica de origen magmático. Su clasificación como cuerpo magmático lo ubica como un apófisis de un batolito, que penetra desde dicha gran masa a través de la corteza terrestre con un gran desarrollo vertical (varios Kms, desde su origen). Se le denomina Neck y su mecanismo de enfriamiento y cristalización varía en sus distintas zonas, pues a más rápido enfriamiento, menor formación de cristales de minerales. Mientras en las zonas profundas la roca resultante de este magma es una granodiorita, en niveles intermedios es pórfido y en las zonas más externas una porfirita. El enfriamiento más rápido produjo contracciones y agrietamientos que en el caso del Fitz Roy, son grietas predominantes verticales de gran desarrollo. Este agrietamiento y la separación en bloques de centenares de metros de altura es una de las características de este cerro y de otros vecinos.

El origen como apófisis magmática lateral del batolito, ha colocado a este macizo fuera del alineamiento. La acción erosiva del glaciarismo fue separando al Neck, que primero eliminó la cobertura de las rocas de caja y a medida que el Neck se elevaba por agregago de magma en su base profunda, los glaciares de descarga fueron separando el bloque. Por ejemplo, el desgaste por el Norte encajó el glaciar Fitz Roy Norte; el glaciar Torre lo hizo por el Oeste y Sudeste y por el Este el glaciar Fitz Roy Este.

Al noreste del cerro Fitz Roy se encuentra el cerro Eléctrico, de 2.257 mts., que es también un cuerpo menor emitido marginalmente por el gran batolito. Conserva algo de las rocas de caja y forma un bloque separado del bloque Fitz Roy, destacable por la composición de sus rocas visibles y porque aún le falta que continúe el levantamiento del bloque.

El porqué no considero a los cerros Eléctrico y Fitz Roy como ubicados en el alineamiento

Oriental de la Cordillera, es debido a que no están alineados, sino que forman un bloque aparte. Esta duda razonable la han tenido expertos que actuaron en los problemas limítrofes y sólo los investigadores posteriores advirtieron que el alineamiento va del cerro Rincón al cordón Adela.

b) El alineamiento central

Corresponde a una disposición de alturas y génesis poco conocida por las dificultades de la investigación prolija en una zona muy dura, poco accesible, enmascarada por la gran cubertura de hielo que escurre en varias direcciones. La cordillera se manifiesta como cerros aislados (Nunatak) y a veces se notan cordones con marcada continuidad de la que sobresalen los picos mayores.

Desde el Norte del lago San Martín - O´Higgins, están los cerros Mellizos (3.000 mts.) y Mellizos Sur (3.050 mts.). Al Sur del lago, el cerro O´Higgins de 2.910 mts., sigue por debajo del Campo de Hielos, reparece en el cordón Mariano Moreno, cerro Murallón (2.831 mts.); cerro Bertrand (3.200 mts) y cerro Agassiz (2.532 mts.)

c) Alineamiento Occidental

En esta franja la tectónica y el glaciarismo han configurado las condiciones de "Montañas Islas", de allí el laberinto de cumbres separadas por canales, senos, bahías, golfos y penínsulas. El fallamiento muestra alineamientos meridianos, algunos transversales y también diagonales.

Las alturas son modestas (cerro Walkyrenstein 925 mts.; monte O´Higgins 870 mts.) Debido al mar y la circulación atmosférica esta franja es muy húmeda y permite el desarrollo de densos bosques, que destacan a este alineamiento del central, el que debido a la cubertura de hielos, no permite el desarrollo de vegetación.

d) Las Cubetas Lacustres

La franja cordillerana es abundante en cubetas lacustres, destacándose en el sector de estudios el lago San Martín - O´Higgins en sus ramificaciones que son al Sud el canal Chico y su continuación, el lago Chico. Hacia el Oeste los brazos dejados por el ventisquero O´Higgins. Hacia el occidente el brazo Oeste. La retirada de hielos en esta parte ha dejado varias lagunas a las que llegan lenguas de hielo. Hacia el Oeste de la penísula La Florida el largo brazo denominado Noroeste, desarrollado por 35 Kms. de Sur a Norte y otros 15 Kms. al Noroeste, pasa a desaguar al Norte Noroeste por el río Pascua, donde recibe por la márgen derecha las descargas de la laguna Quetru, torciendo desde allí al Sud-Sudoeste, continúa con esta dirección y su último tramo se va al Oeste Noroeste. Su posición está comprendida en el alineamiento Oriental y en el Central.

El lago Viedma en su parte occidental penetra en la franja Cordillerana. En cambio una serie de lagunas, alimentadas por los glaciares que bajan desde el alineamiento Oriental, encuentran cubetas sostenidas por arcos de morenas frontales y allí se dirigen las aguas de derretimiento y también trozos de hielo desprendidos del frente de los glaciares. Todo este conjunto de lagunas también alcanzan al río de las Vueltas.

Señalaremos de Norte a Sur en la cuenca del río del Diablo, tres lagunitas en los faldeos del cerro El Trueno. En la naciente Oeste del río del Diablo, en el Puesto de Gendarmería está la laguna del Diablo con forma de media luna y una segunda que es afluente intermitente al lago Chico en Chile y permanente a la laguna del Diablo. Se trata de una laguna circular que podría denominarse "La Dudosa". Posee unos 300 metros de diámetro, teniendo el espejo de la laguna del Diablo unos 600 mts.

Más al Sur, en el frente de los dos brazos del glaciar Milodón Norte y Sur, se han formado dos lagunas alargadas sostenidas por morenas y que desaguan por el río Milodón al río de las Vueltas. Recibiendo las descargas del glaciar Cagliero Sur está la laguna denominada también del Diablo, que mide 1.500 mts. por 600 mts. de ancho. En un valle alargado de Este a Oeste de 2.500 mts. por 500 mts. y alimentada desde el Oeste por las descargas del glaciar Marconi, tenemos la laguna Eléctrica que descarga hacia el Este por el río Eléctrico.

Hacia el Este y Sudeste del bloque del cerro Fitz Roy se encuentra la laguna Sucia, de aguas

enturbiadas por harina de roca y cristales de hielo. Sus aguas descargan por el río Blanco. Más al Sur la laguna Torre, de forma ovalada, de casi 2 Kms. por 1 Km. es alimentada por el glaciar Torre y por el río Fitz Roy desaguan sus aguas hacia el Este.

Alimentadas por dos lenguas glaciarias en las nacientes del río Túnel se encuentran otras dos lagunas. En el nunatak Viedma se señalan tres lagunas que aparentan pertenecer a cráteres volcánicos. Entre el glaciar Viedma y el cordón Mascarello hay varias lagunas. La más importante es la laguna Viedma que mide 5 Kms. de Este a Oeste por 1,5 Kms. de Norte a Sur.

LA DIVISORIA DE AGUAS

El área centralizada por el lago del Desierto presenta escurrimientos locales dados por condiciones de topografía local y la conexión de esos escurrimientos llegan a configurar cuencas hidrográficas que pueden alcanzar el océano Atlántico o el Pacífico.

Siendo que la dilucidación del límite Argentino - Chileno implicaba tener en cuenta las pendientes. esto debe ser realizado prolijamente. En la determinación de estos escurrimientos deben ser tenidos en cuenta no sólo las aguas líquidas, sino también los hielos. Deben considerarse que los relieves han cambiado, y los escurrimientos a veces se hacen dudosos. pues al retirarse los hielos de la región las capturas han producido en partes de las primitivas cuencas atlánticas escurrimientos de las cabeceras hacia el Pacífico. Esto ha provocado dudas en el arbitraje. De allí que el caso del lago San Martín se dividió por el meridano de 72º 47' que debiera ser la verdadera posición del Hito 62.

La división de la cuenca del lago San Martín se hizo tomando en cuenta los relieves significativos que presentan escurrimientos locales. Pero por un principio de pendientes oceánicas no dudosas, los escurrimientos hacia el Atlántico pertenecen a la República Argentina y los que van al Pacífico a Chile.

Analizaremos en primer término la cubeta del lago San Martín que por los procesos de captura desde el Pacífico volcaron hacia el Oeste los escurrimientos que se hacían al Atlántico por medio del río Shehuén o Chalía, en pleno ambiente de la meseta Patagónica.

La parte más oriental de la captura se da con el arroyo de la Meseta que nace en los faldeos Sur de la meseta del Viento y formando un arco hacia el Noreste, Norte y al Noroeste alimenta al lago Tar. La posición más oriental se da en el meridiano de 71º 55' Oeste. El lago Tar es el nivel de base también del río Tar que le llega desde el Norte. Mide 18 Kms. de Sudeste a Noroeste por 4 Kms. de ancho. Por un emisario de 7 Kms. llega al lago San Martín en el sector Oriental del brazo Chacabuco. Este emisario recibe desde el Sur al arroyo Pana o Pastoso y desde el Norte al arroyo Calafate. Las aguas del Tar son rojizas y barrosas. Debido a su poca profundidad el viento, que es casi permanente, fuerte y del Oeste, remueve los sedimentos de fondo y lo hace barroso, de allí el nombre de Tar que le dieron los indígenas.

El lago San Martín recibe por la margen Sur a los arroyos Grande, del Diablo y Elena que vuelcan al brazo Chacabuco. Al brazo Maipú le llegan el arroyo Cóndor y el río Grande. Hasta el Hito 62 (posición que le corresponde de 72º 47') lo alcanzan el Río Martínez de Rosas y el río Obstáculo. Al Oeste del Hito 62 le llega el drenaje del ventisquero Chico que se forma en el cordón Gorra Blanca, desaguando en el lago Chico y en el brazo Sur. A este sector también llegan los hielos del ventisquero O´Higgins. Al brazo Oeste descargan los deshielos de varios glaciares.

Desde el Norte desaguan al lago San Martín el río de los Fósiles a la bahía de la Lancha y el río Tranlaviña al brazo Cancha Rayada. Al brazo Norte Oriental se vuelcan desde el Este los drenajes de la sierra de la Sangra y desde el Norte el río Mayer que forma un gran arco cuya rama Sudeste comienza en la meseta del Carbón. Hacia el Este la cuenca del Mayer se entrelaza con las cabeceras del río Chico de pendiente Atlántica.

Desde la península La Florida un abundante escurrimiento se efectúa hacia al Este, Sur y Oeste.

Por el brazo Noroeste del lago San Martín - O´Higgins confluyen los desagües hacia el río Pascua para alcanzar al Pacífico. La cuenca del lago San Martín tiene unos 160 Kms. de Sudeste a Noroeste por 150 Kms. de Norte a Sur y 120 Kms. de Este a Oeste, con un laberinto de brazos.

La cuenca del lago Viedma que concurre al Atlántico tiene su extremo Norte en la latitud de 48º 57', en el mallín divisorio entre la laguna Redonda y la laguna Larga. Las nacientes del río Guanaco tributario por la margen Sur del lago Viedma está a los 50º Sur. La delimitación Oeste es el cerro El Trueno - cordón Gorra Blanca - cordón Marconi - cordón Mariano Moreno. Por el Este, la costa oriental del lago Viedma. Los ejes máximos de la cuenca son de Norte a Sur de 115 Kms. y de Oeste a Este 115 Kms.

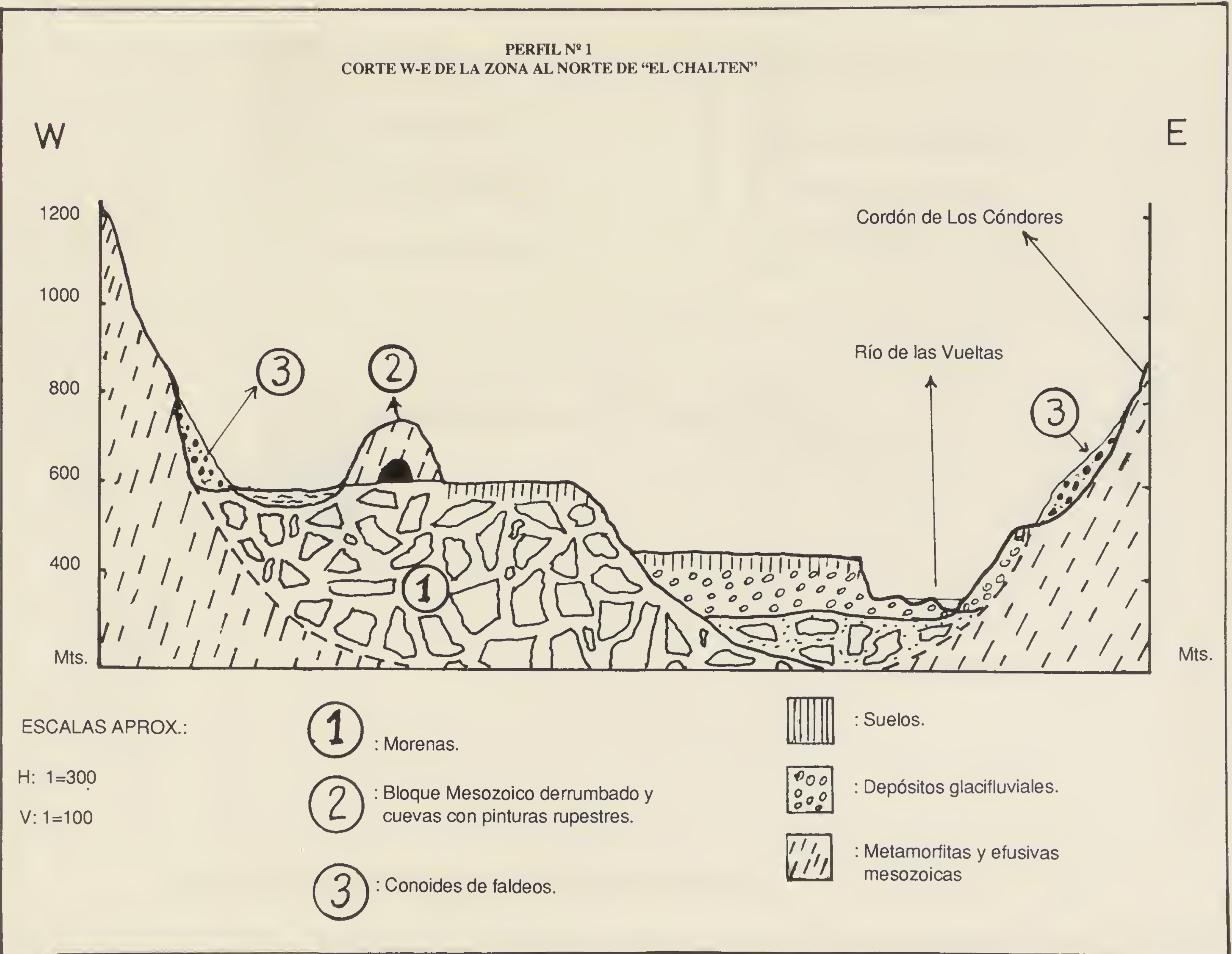
Los tributarios del lago Viedma por el Norte son el río Cangrejo que corre de Norte a Sur. Con nacientes en la meseta del Viento - cerro Cangrejo - cerro de la Torre. Su longitud máxima es de 30 Kms. Su ancho máximo 10 Kms. El río Blanco que nace en los faldeos del Sur del cerro La Torre, con 15 Kms. de longitud y un ancho máximo de sus dos afluentes de 5 Kms. El río Barrancas nace en la meseta del Quemado, alcanza 20 Kms. de Norte a Sur, con un ancho máximo entre los afluentes de 5 Kms. El cañadón del Toro se forma entre el cordón de los Cóndores y los faldeos del Suroeste de la meseta del Quemado. Desemboca en el río de las Vueltas en la planicie lacustre y tiene 10 Kms. de largo.

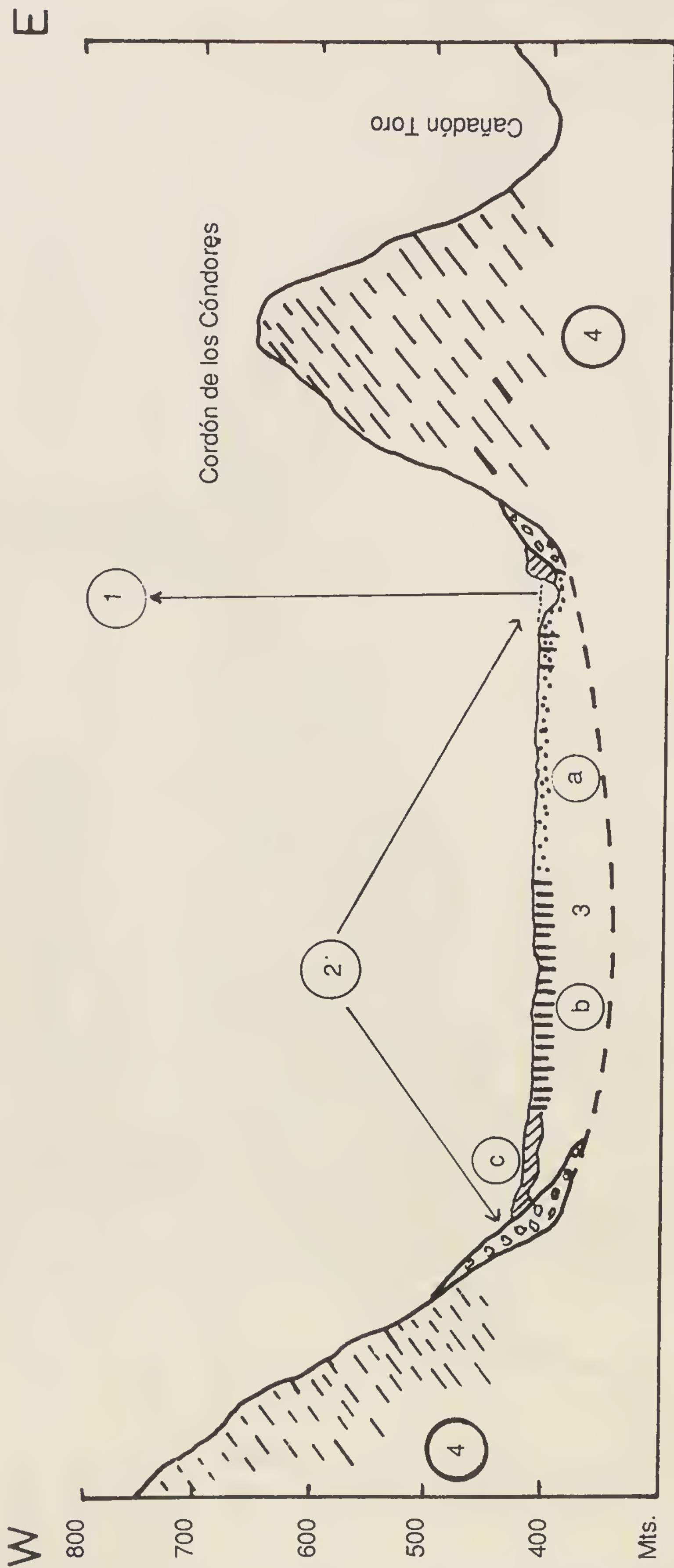
Río de las Vueltas. Este nombre aparentemente ha sido deformado, siendo su nombre original el Río de la Vuelta o del Regreso. Es una subcuenca muy importante pues colecta una zona que desde el mallín inicial al Norte, hasta la desembocadura, en línea recta alcanza 55 Kms., siendo su ancho máximo de unos 40 Kms.

Tiene el más importante frente de alimentación en la divisoria de pendientes hacia el lago San Martín (Pacífico), dado en el alineamiento oriental de la Cordillera. Concurren desde sus nacientes en el mallín divisorio continental y local las aguas de la laguna Larga, que vuelca al lago del Desierto. Allí recibe desde el Oeste (cerro El Trueno) al río del Diablo. Más al Sur y siempre por la margen derecha le aportan sus caudales los ríos Toro, Milodón, Eléctrico, Blanco y Fitz Roy.

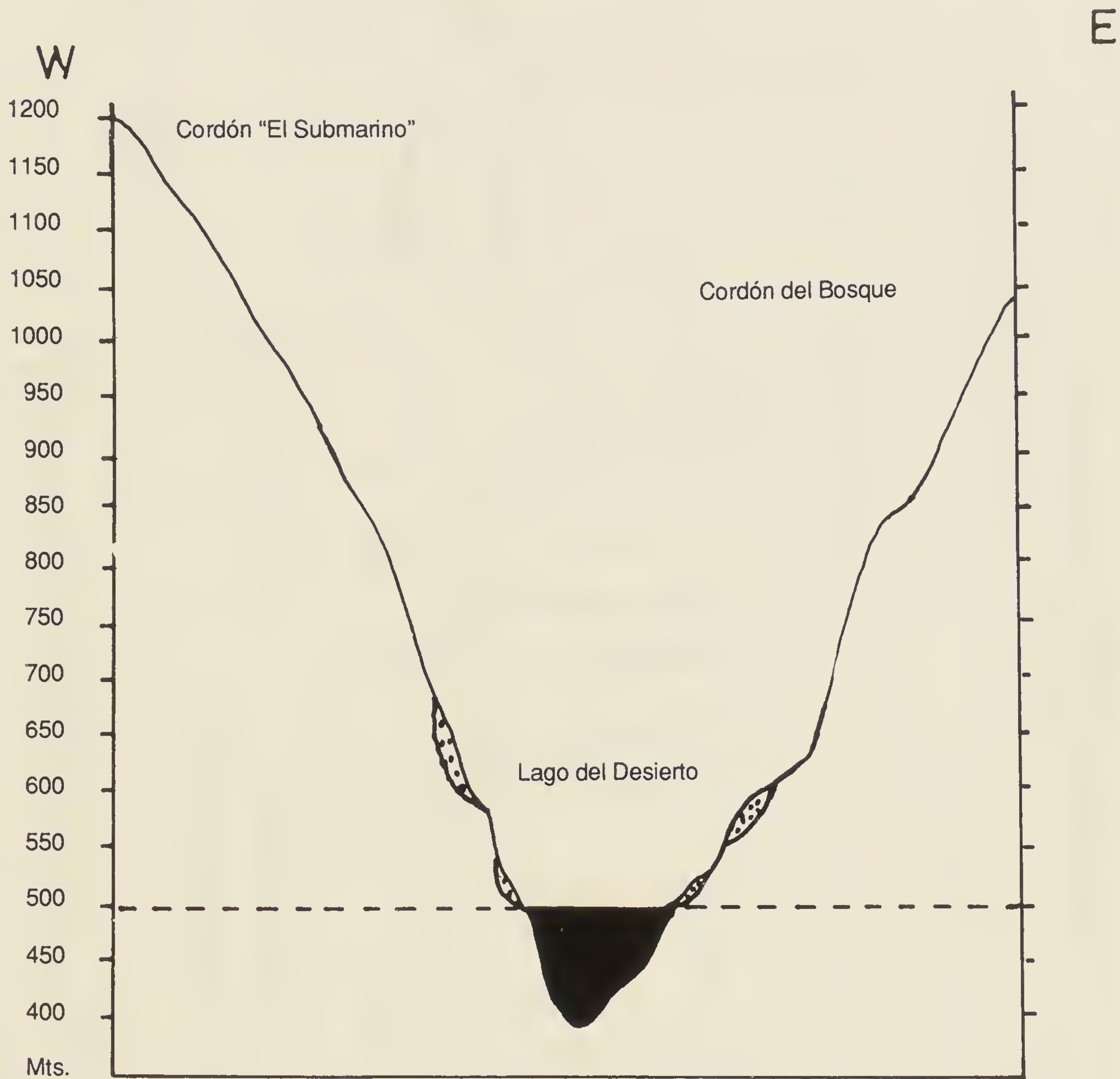
Por la margen izquierda los aportes son menores, siendo el más importante el del río del Bosque, cuyos caudales se refuerzan con las aguas del río de los Portones, que corre de Este a Oeste. De los faldeos de la sierra de los Cóndores le llegan cortas torrenteras.

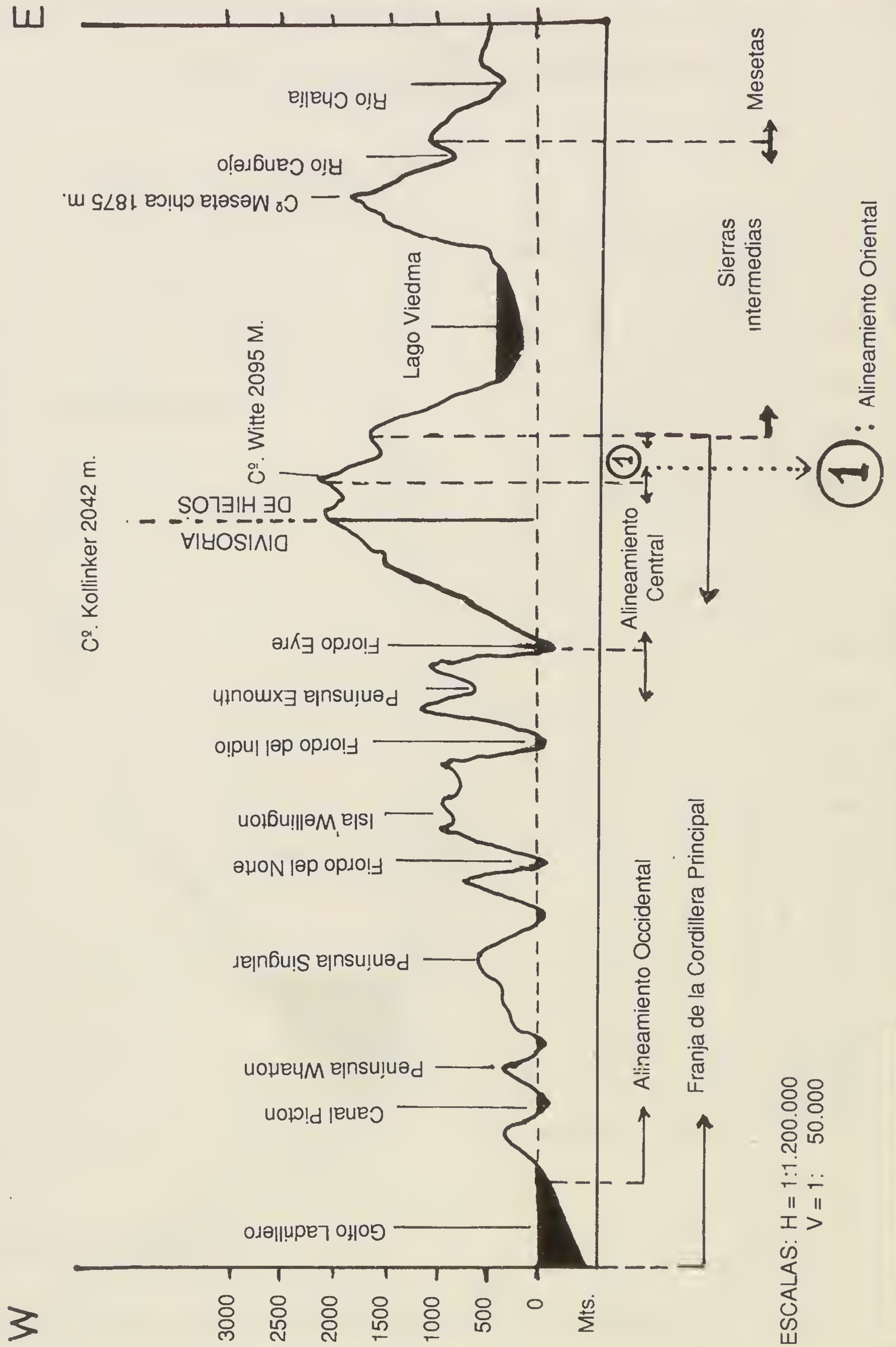
Al lago Viedma lo alcanzan desde el Oeste drenajes del río Túnel y los importantes aportes del glaciar Viedma, que se fondea en el lago. Los desprendimientos de bloques de hielo hacen que éstos movidos por los vientos del Oeste y las corrientes lleguen hasta la embocadura del río La Leona, emisario del Viedma al lago Argentino. Algunos aportes del derretimiento de glaciares llegan al canal Viedma. Por la margen Sur aportan al lago el arroyo Milodón; arroyo Cóndor y el importante río Guanaco.

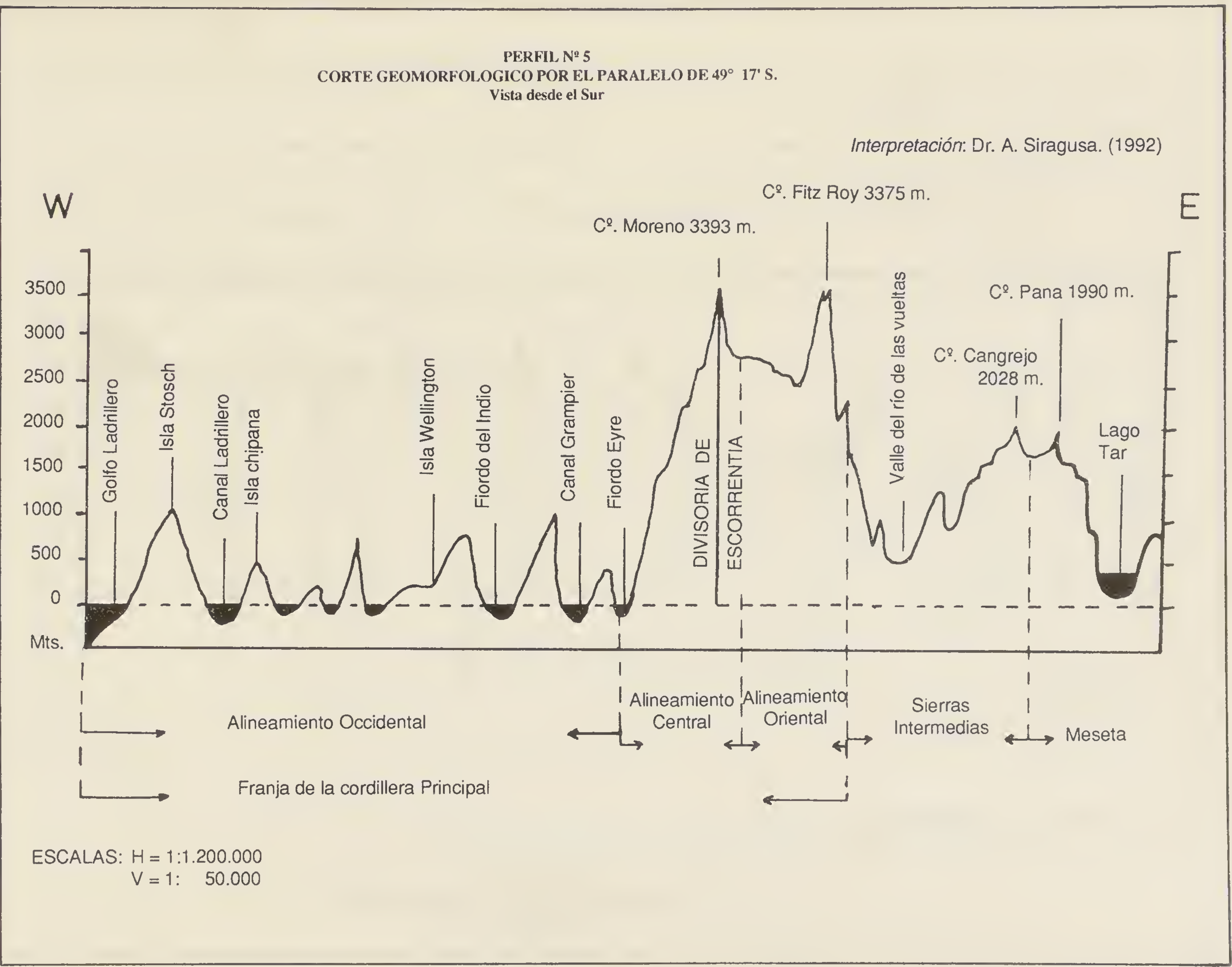

PERFIL Nº 1
CORTE W-E DE LA ZONA AL NORTE DE "EL CHALTEN"
W
E
1200
1000
800
600
400
Mts.
Mts.
Cordón de Los Cóndores
Río de las Vueltas
ESCALAS APROX.:
H: 1=300
V: 1=100
1 : Morenas.
2 : Bloque Mesozoico derrumbado y cuevas con pinturas rupestres.
3 : Conoides de faldeos.
: Suelos.
: Depósitos glacifluviales.
: Metamorfitas y efusivas mesozoicas



PERFIL Nº 2
VALLE DEL RIO DE LAS VUELTAS EN "EL CHALTEN" - PARALELO 49° 21' S.


PERFIL Nº 3
CORTE TRANSVERSAL AL VALLE DEL LAGO DEL DESIERTO
VISTA DESDE EL SUR
W
E
1200
1150
1100
1050
1000
950
900
850
800
750
700
650
600
550
500
450
400
Mts.
Cordón "El Submarino"
Cordón del Bosque
Lago del Desierto
ESCALAS
H: 1 cm. = 400 m.
V: 1 cm. = 50 m.
: Morenas laterales


PERFIL Nº 4
CORTE GEOMORFOLOGICO POR EL PARALELO DE 49° 30' S.
Vista desde el Sur
Interpretación: Dr. A. Siragusa. (1992)
W
E
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
Mts.
Golfo Ladrillero
Canal Picton
Península Whaton
Península Singular
Fiordo del Norte
Isla Wellington
Fiordo del Indio
Península Exmouth
Fiordo Eyre
Cº. Kollinker 2042 m.
DIVISORIA
DE HIELOS
Cº. Witte 2095 M.
Lago Viedma
Cº Meseta chica 1875 m.
Río Cangrejo
Río Chalía
Alineamiento Occidental
Franja de la Cordillera Principal
Alineamiento Central
Sierras intermedias
Mesetas
1 : Alineamiento Oriental
ESCALAS: H = 1:1.200.000
V = 1: 50.000

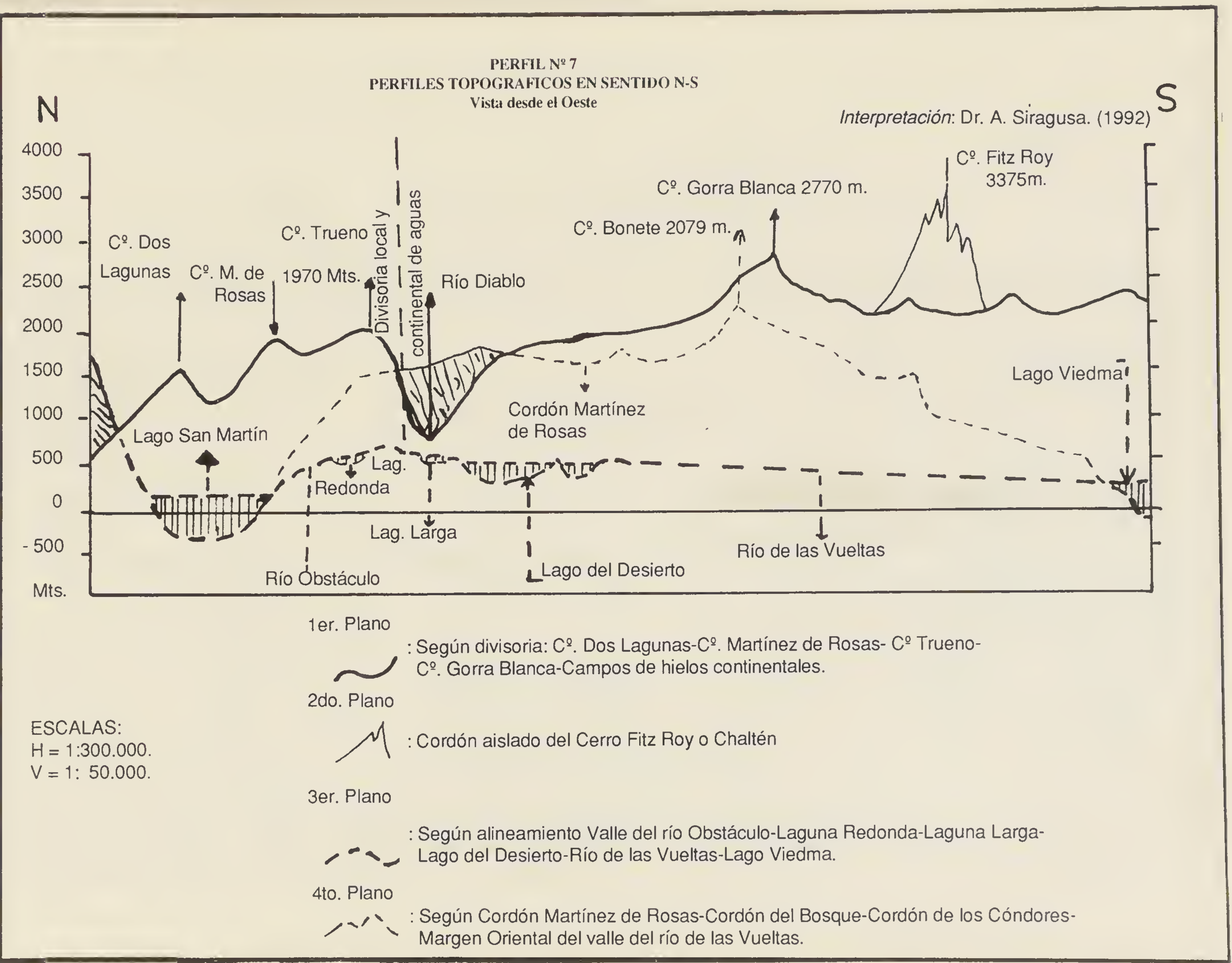

PERFIL Nº 5
CORTE GEOMORFOLOGICO POR EL PARALELO DE 49° 17' S.
Vista desde el Sur
Interpretación: Dr. A. Siragusa. (1992)
W
E
Cº. Fitz Roy 3375 m.
Cº. Moreno 3393 m.
Cº. Pana 1990 m.
Cº. Cangrejo 2028 m.
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
Mts.
Golfo Ladrillero
Isla Stosch
Canal Ladrillero
Isla chipana
Isla Wellington
Fiordo del Indio
Canal Grampier
Fiordo Eyre
DIVISORIA DE ESCORRENTIA
Valle del río de las vueltas
Lago Tar
Alineamiento Occidental
Alineamiento Central
Alineamiento Oriental
Sierras Intermedias
Meseta
Franja de la cordillera Principal
ESCALAS: H = 1:1.200.000
V = 1: 50.000

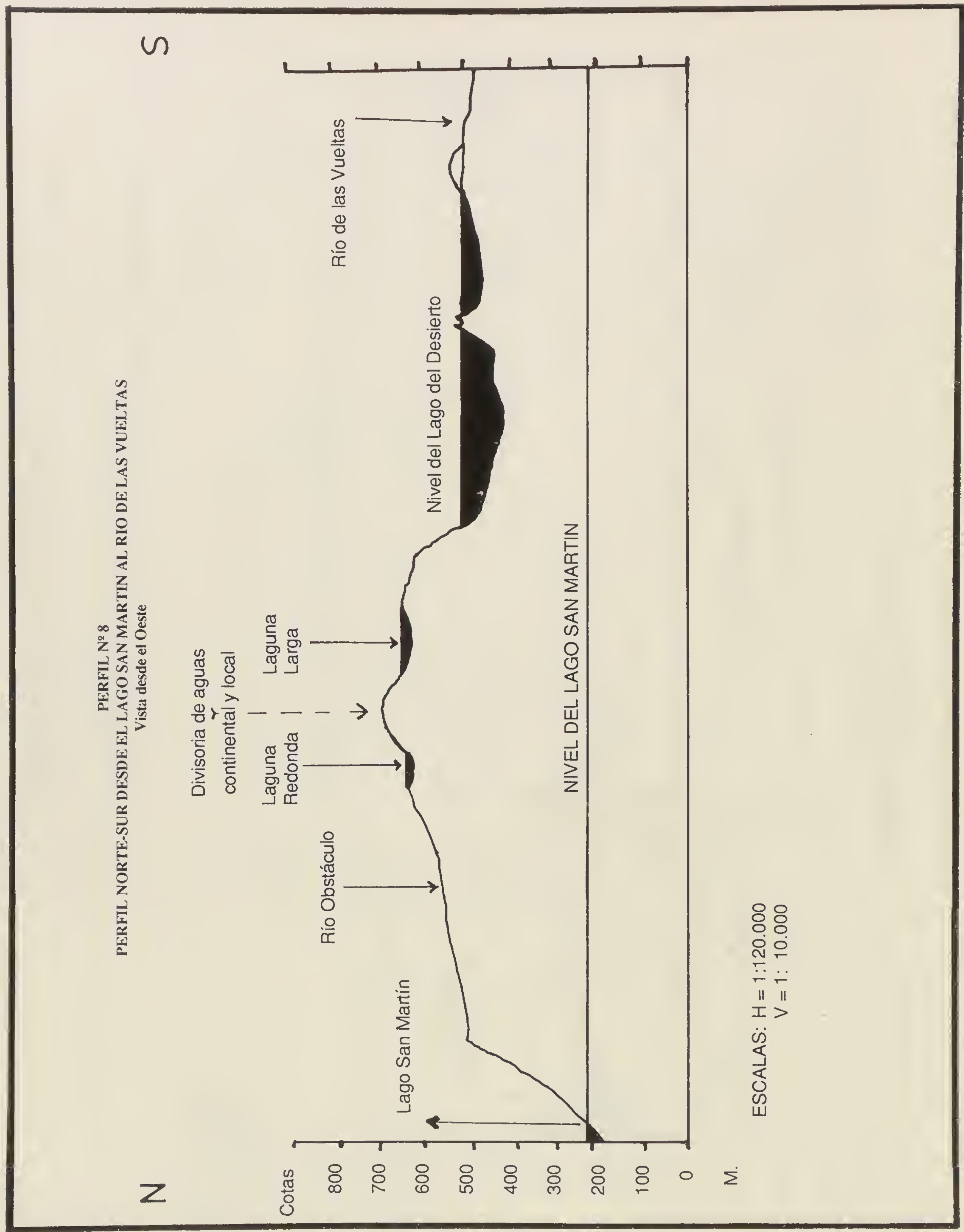
PERFIL Nº 6
CORTE GEOMORFOLOGICO POR EL PARALELO DE 49° S.
Vista desde el Sur

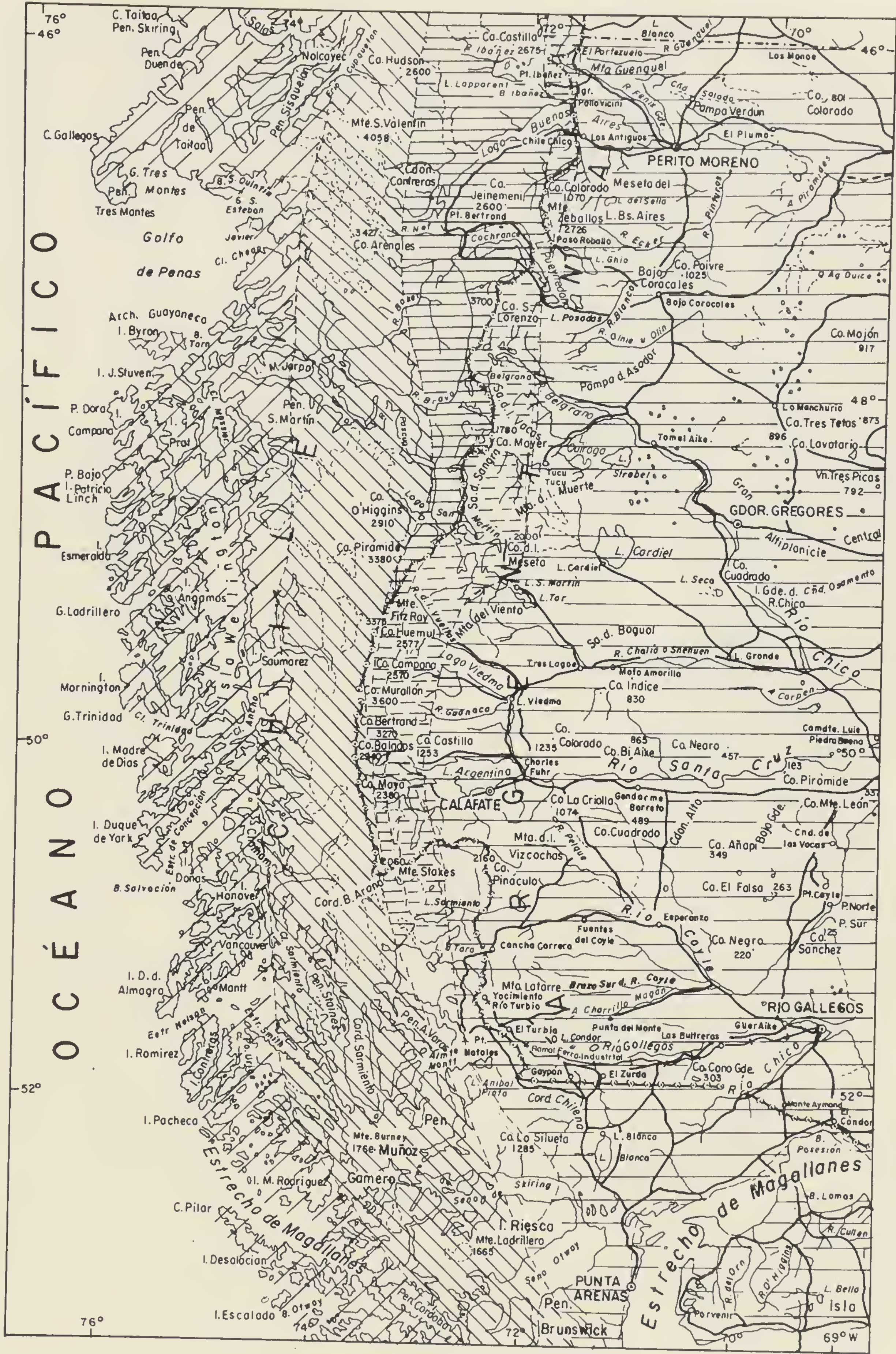
Interpretación: Dr. A. Siragusa. (1992)

W
E
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
Mts.
Isla Esmeralda
Canal Ladrillero
Canal Machado
Isla Wellingthon
Canal del Indio
Ventisquero
2408 Mts.
Campo de hielo
Cº. O'Higgins (2910 m.)
Lago Chico
Lago del Desierto
Cº. de la Meseta (2000 m.)
Lago San Martín
Alineamiento Occidental
Alineamiento Central
Sierras Interme-dias
Franja de la Cordillera Principal
Meseta
1 : Alineamiento Oriental

FTE: Hoja OACI Nº. 3627, año 1957, Esc: 1:1.000.000
ESCALAS: H = 1:1.200.000
V = 1: 50.000


PERFIL Nº 7
PERFILES TOPOGRAFICOS EN SENTIDO N-S
Vista desde el Oeste
Interpretación: Dr. A. Siragusa. (1992)
N
S
4000
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
- 500
Mts.
Cº. Dos Lagunas
Cº. M. de Rosas
Cº. Trueno 1970 Mts.
Divisoria local y continental de aguas
Río Diablo
Cº. Bonete 2079 m.
Cº. Gorra Blanca 2770 m.
Cº. Fitz Roy 3375m.
Lago San Martín
Lag. Redonda
Lag. Larga
Río Obstáculo
Cordón Martínez de Rosas
Lago del Desierto
Río de las Vueltas
Lago Viedma
1er. Plano
: Según divisoria: Cº. Dos Lagunas-Cº. Martínez de Rosas- Cº Trueno-Cº. Gorra Blanca-Campos de hielos continentales.
2do. Plano
: Cordón aislado del Cerro Fitz Roy o Chaltén
3er. Plano
: Según alineamiento Valle del río Obstáculo-Laguna Redonda-Laguna Larga-Lago del Desierto-Río de las Vueltas-Lago Viedma.
4to. Plano
: Según Cordón Martínez de Rosas-Cordón del Bosque-Cordón de los Cóndores-Margen Oriental del valle del río de las Vueltas.
ESCALAS:
H = 1:300.000.
V = 1: 50.000.


PERFIL Nº 8
PERFIL NORTE-SUR DESDE EL LAGO SAN MARTIN AL RIO DE LAS VUELTAS
Vista desde el Oeste
N
S
Cotas
800
700
600
500
400
300
200
100
0
M.
Lago San Martín
Río Obstáculo
Laguna Redonda
Divisoria de aguas continental y local
Laguna Larga
Nivel del Lago del Desierto
Río de las Vueltas
NIVEL DEL LAGO SAN MARTIN
ESCALAS: H = 1:120.000
V = 1: 10.000



GEOMORFOLOGÍA REGIONAL

ESCALA 50 0 50 100 km

Entre los paralelos 46°S y 53°S, el Pacífico al Oeste y el Meridiano de 69° W

Franja de las mesetas	Franja de Alineamiento Oriental de la Cordillera
Franja de las Sierras de transición	Franja de Alineamiento Central de la Cordillera
Franja de Alineamiento Occidental de la Cordillera	



GEOMORFOLOGÍA REGIONAL

Entre Lagos Viedma y San Martín, Sector entre paralelos 48°50' y 49°50' aproximadamente

Franja de las Mesetas — Franja sierras de Transición — Franja Alineamiento Oriental de la Cardillera — Franja Alineamiento Central de la Cardillera

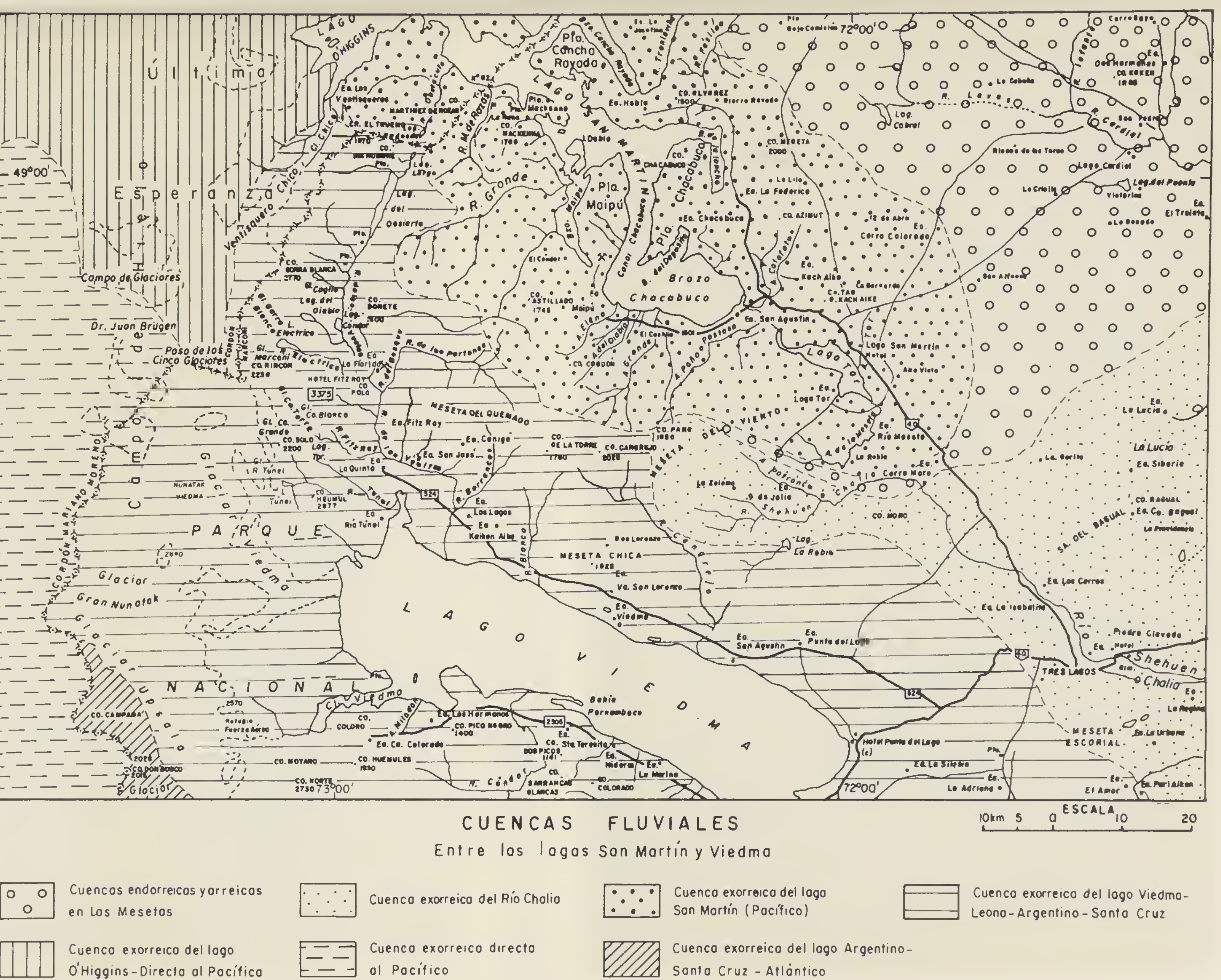

LAGO SAN MARTIN
LAGO VIEDMA
PARQUE NACIONAL
Última Esperanza
Campo de Glaciares
Brazo Chacabuco
Pla. Maipú
Pla. Cancha Rayada
MESETA DEL QUEMADO
MESETA CHICA
MESETA ESCORIAL
TRES LAGOS
Glaciar Gran Nunatak
72°00'
73°00'
49°00'
CUENCAS FLUVIALES
Entre los lagos San Martín y Viedma
ESCALA
10km 5 0 10 20
Cuencas endorreicas y arreicas en Las Mesetas
Cuenca exorreica del Río Chalía
Cuenca exorreica del lago San Martín (Pacífico)
Cuenca exorreica del lago Viedma-Leona-Argentino-Santa Cruz
Cuenca exorreica del lago O'Higgins-Directa al Pacífico
Cuenca exorreica directa al Pacífico
Cuenca exorreica del lago Argentino-Santa Cruz - Atlántico



Foto Nº 1: Cuenca superior del Río del Diablo. En primer plano en el ángulo de la foto de la "Laguna Dudosa" que desagua por zanjas cruzando el mallín pastoso hacia la Laguna del Diablo. En el fondo de la foto la vegetación de faldeos es de bosque denso.



Foto Nº 2: Punta Norte del Lago del Desierto. Al fondo el Cordón del Trueno. A la derecha, el cordón Sin Nombre. Sobre las faldas, el bosque denso.



Foto Nº 3: Zona de las mesetas, el Río Chalía al salir de las mesetas altas del Viento, hacia las mesetas intermedias. La vegetación en los faldeos es de matas bajas herbáceas y matorrales arbustivos. En las tierras más bajas y más húmedas las hierbas son más tiernas.



Foto Nº 4: Lago San Martín. Brazo Maipú, en la Sección Lago San Martín de Gendarmería, puede observarse parte de la huerta con hortalizas. Geomorfológicamente pertenece a la transición de las Sierras con las Mesetas. Fitogeográficamente a la estepa de coirones.



Foto Nº 5: Desde la Ruta en la margen Norte del Lago Viedma, vista al Oeste distinguiéndose los siguientes ambientes geomorfológicos:
A) La ruta sobre la terraza lacustre.
B) A la derecha borde de las mesetas. Al Oeste, cubiertas con bosques hasta 700 mts. de altura las Sierras de Transición. Algo más atrás el bloque del Chaltén o Fitz Roy y más atrás blanqueado por la nieve y el hielo, el alineamiento Oriental de la Cordillera Principal.



Foto Nº 6: Cañadón del Río Barrancas visto desde la terraza del Lago Viedma. Hacia el Norte se destaca el pitón de la chimenea volcánica del Cerro Torre, geomorfológicamente está en la transición de las Sierras de Transición a las mesetas. Fitogeográficamente es el borde Oriental del Ecotono.



Foto Nº 7: Geomorfológicamente en la franja de las Sierras de Transición y biológicamente en el ecotono. El curso de agua baja con rupturas de pendientes. Es el Arroyo del Salto, afluente del Río de las Vueltas.



Foto Nº 8: En primer plano el Río de las Vueltas, a la altura de "La Maroma de Domenech", detrás del cordón del Toro y la meseta del Quebracho. Se trata geomorfológicamente de las Sierras de Transición. La vegetación pertenece al ecotono. Se ve la cobertura herbácea y manchones de bosque en la baja terraza y en los faldeos.



Foto Nº 9: En primer plano el pedregal de la terraza fluvial del Río de las Vueltas, cerca del Destacamento La Florida. Los dos cordones montañosos pertenecen a las "Sierras de Transición". El del Este es el Cordón de los Cóndores, que el Valle del Arroyo del Bosque separa del Cordón del Bosque. Puede observarse sobre este último la presencia de glaciares.



Foto Nº 10: Cordón del Gorra Blanca con glaciares que escurren hacia el Este, buscando el Río de las Vueltas y hacia el Oeste-Noroeste llegando hacia el Lago San Martín-O'Higgins para volcar al Pacífico.



Foto Nº 11: Vista en la zona divisoria de aguas entre la cuenca Lago del Desierto-Río de las vueltas (Atlántica) de la del Río Obstáculo (Pacífica). En este sector del valle a cota 700 m.s.n.m. se divide la escorrentía hacia el Norte a la Laguna Redonda y hacia el Sur a la Laguna Larga. Junto al manchón del Bosque se ve el sector del puesto que tenía Gendarmería y que fue evacuado debido a un incendio. Lo sustituye el puesto situado unos kilómetros más al Sur, junto a la orilla Norte del Lago del Desierto.



Foto Nº 12: Se destaca el cuerpo del Cerro Fitz Roy o Chaltén visto de N.O. a S.E. Pueden notarse los valles glaciarios que descargan hacia el Norte, en el centro de la foto y hacia el Sur-Sureste, por otra parte, la separación del Chaltén del cuerpo de la Cordillera Principal.



Foto Nº 13: En primer plano el Cerro Fitz Roy en su fachada Norte. En el borde izquierdo de la foto (el Este) el Lago Viedma, Puede notarse que el bloque del Cerro está aislado del alineamiento Oriental de la Cordillera Principal por profundas gargantas que drenan hacia el Este para que sus aguas lleguen al Atlántico.



Foto Nº 14: El Lago del Desierto visto de Norte a Sur: a la derecha en primer plano la desembocadura del río del Diablo que surca el mallín en la terraza lacustre. Hacia el Sur del lago se ve el espejo de agua de la Laguna Cóndor.



Foto Nº 15: Conjunto del Cordón del Gorra Blanca en las faldas que drenan al glaciar Chico, para verter sus aguas al Pacífico.

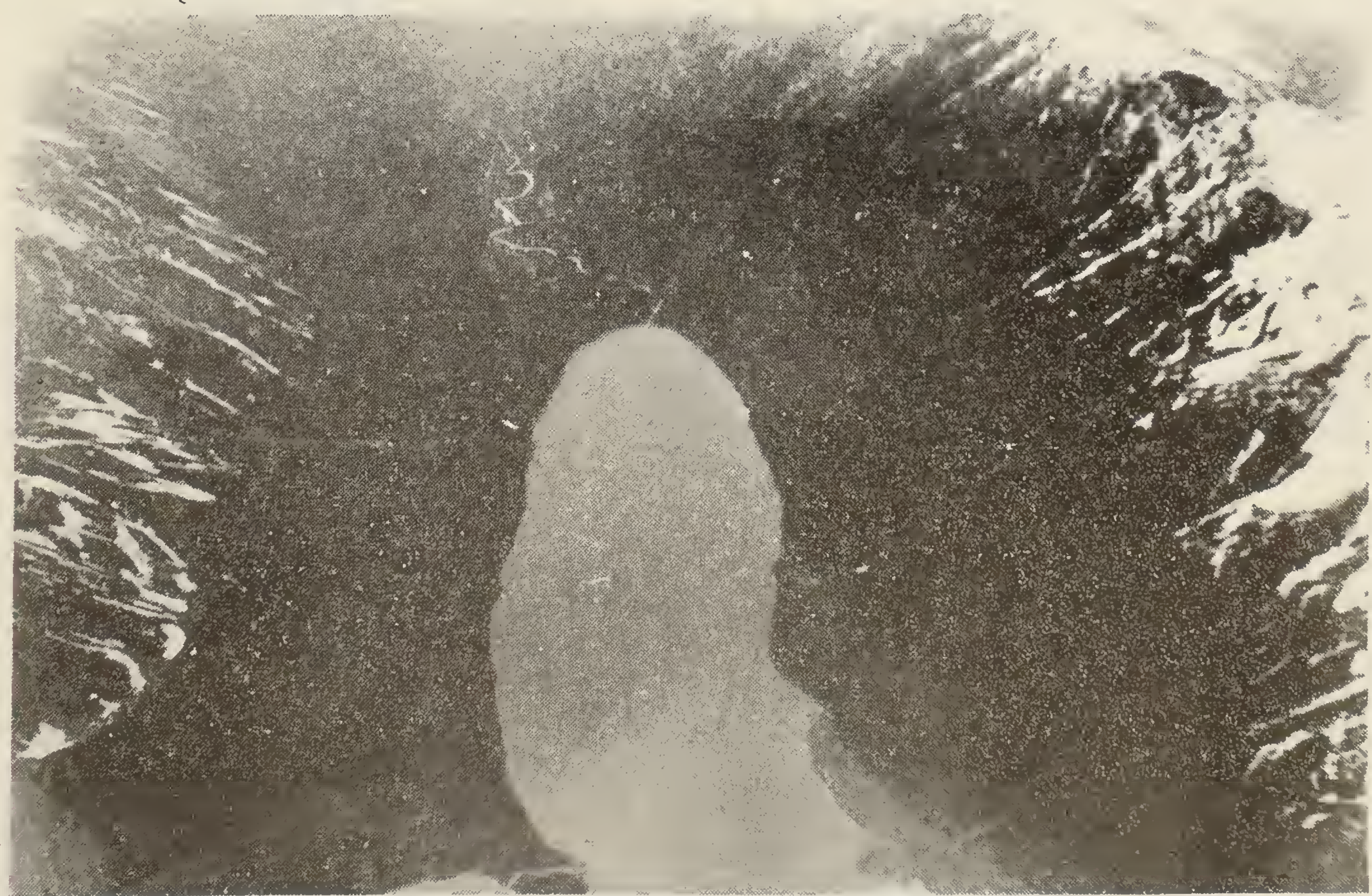


Foto Nº 16: En el centro de la foto el valle lacustre del Lago del Desierto visto de Norte a Sur; marginado hacia el Este por el Cordón del Bosque y a la derecha por el Cordón "El Submarino", ambos de las Sierras de Transición. Se puede observar el buzamiento hacia el Este de las capas de rocas Mesozoicas y Terciarias que integran el Monoclinal.
Al fondo los cerros Eléctrico y Fitz Roy. A la derecha el cordón Gorra Blanca. El valle del Río de la Vueltas hasta llegar a la cubeta del Lago Viedma.



Foto Nº 17: En primer plano, el alineamiento de las Sierras de transición, con el cordón "Sin Nombre". Detrás del cordón del Trueno y hacia la izquierda, parte del Cordón Nevado y hacia el borde de la fotografía el Cordón del Gorra Blanca. La zona deprimida corresponde al Glaciar Chico que continúa hacia el Norte por el Lago Chico y el lóbulo lacustre que conecta con el Lago O'Higgins. Más atrás el importante Cordón Gaea, del alineamiento Central de la Cordillera Principal.



Foto Nº 18: Valle con la Laguna Larga en primer plano. Vista hacia el Norte. Detrás parte de la Laguna Redonda; entre ambas la divisoria de pendientes, por la Laguna Larga hacia el Atlántico y por la Laguna Redonda, escurrimiento hacia el Pacífico.

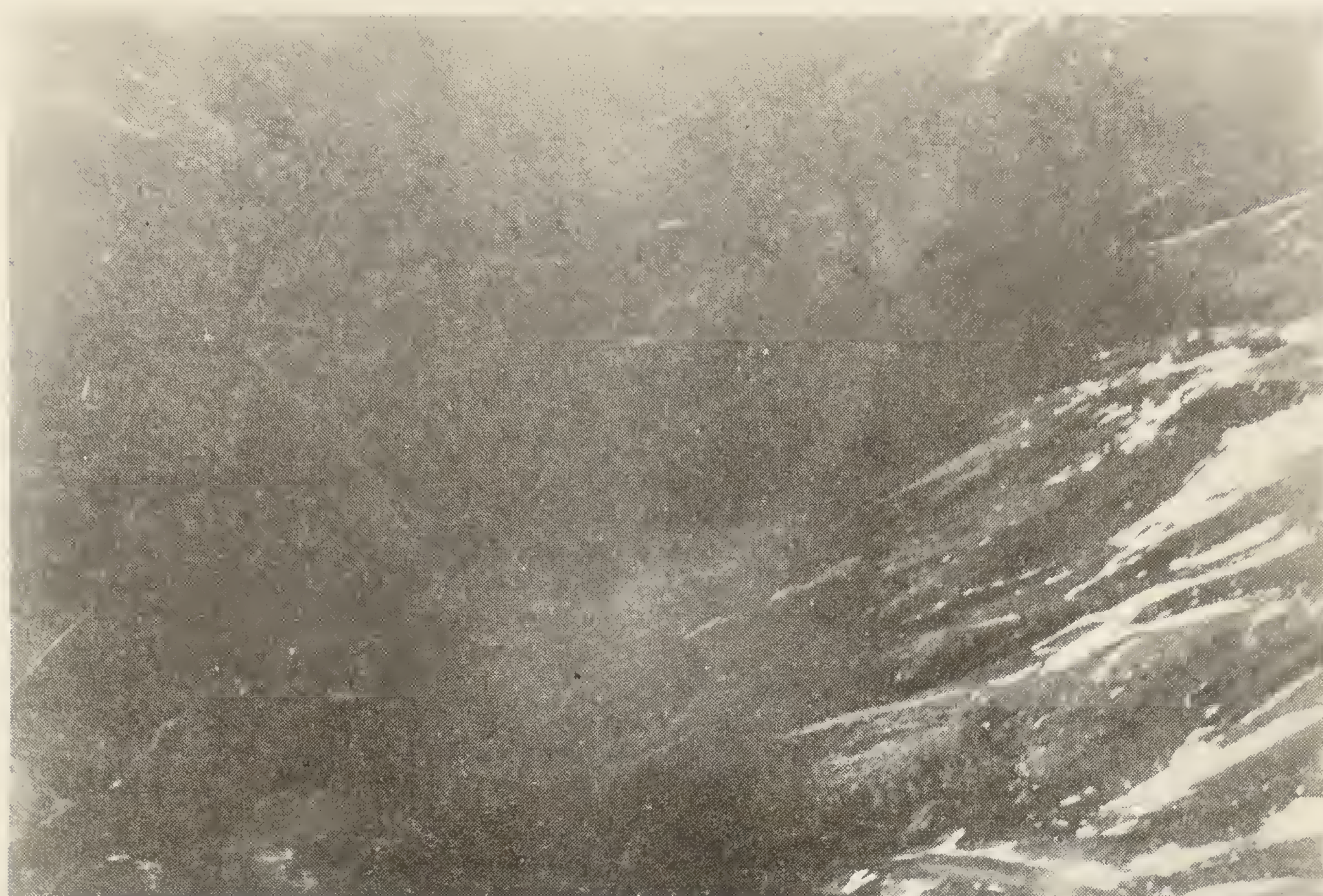


Foto Nº 19: Valle del Arroyo del Bosque de fluencia Atlántica. Bordean cordones de las Sierra de Transición, con faldeos cubiertos por bosques.



Foto Nº 20: Valle del Chaltén. Barrio de 13 casas construídas por la Provincia de Santa Cruz. Vista hacia el Oeste. Al fondo el Cerro Fitz Roy y parte del alineamiento Oriental de la Cordillera Principal. En el centro las Sierras de Transición.

Anales de la Sociedad Científica Argentina, Volumen 223, Nº 1, 1993 (73-85)

OBSERVACIONES METEOROLOGICAS

Carlos Alfredo de Jorge

RESUMEN

El análisis de los factores meteorológicos considerados se ha visto reducido a las temperaturas, precipitaciones, presión y vientos, fundamentalmente en razón de no contarse con series largas de registros. No obstante este serio inconveniente se han efectuado las correlaciones necesarias y obtenido algunos resultados.

Según la clasificación climática de Köeppen le corresponde al área el tipo Cfs templado, con precipitaciones todos los meses del año y época más seca en el verano del hemisferio correspondiente. La capa vegetal indica una tendencia hacia los BS, o climas esteparios fríos, considerándose que la misma es una característica de transicionalidad. Dada la presencia de bosques de Nothofagus el Cf con bosque de fronda, se acerca más a las manifestaciones encontradas que el anterior BS, desprendiéndose que todo el área configura el ecotono de dos sistemas climáticos distintos.

Las temperaturas máximas registradas aparecen en Febrero, con una máxima absoluta de 27,5º C y las mínimas absolutas se obtuvieron en el mes de Agosto con - 9,5º C. Las precipitaciones medias anuales alcanzan 392,1 mm., dándose registros de nieve en Junio y Agosto. El mes más llovedor es Diciembre; el máximo registro de velocidad del viento corresponde a Junio, con 80 Km./h. y el comportamiento de los registros báricos se corresponde con los del hemisferio para esas latitudes.

ABSTRACT

The analysis of the meteorological factors studied has been reduced to temperatures, pressure, precipitations and winds, basically because of lack of lengthy series of registrations. Not with standing this inconvenience, the necessary correlations were made and some results obtained. Following the climatic classification of Köeppen the area is assigned to type Cfs moderate, with precipitations during all months and a dryer season during summer of the hemisphere where it is located.

The vegetal strata indicate a tendency towards BS, or cold steppary climates, although it is considered that this is a transitional characteristic. Due to the existence of woods of Nothofagus the Cf, with frond woods, is nearer to manifestations than the above mentioned BS, concluding that the whole area has the characteristics of the ecotone of two different climatic systems.

Maximun temperatures are registred in February with an absolute maximun of 27,5º C. and absolute minimun during August with - 9,5º C. Average annual precipitations peak at 392,1 mm. with registrations of snow during June and August. The rainy month is December; maximun wind speed is registered during June at 80 Km/h. and baric registers are those found in the hemisphere in those latitudes.

Observaciones meteorológicas

Para considerar climatológicamente el área de estudio es necesario relacionar los factores meteorológicos con la descripción geomorfológica de la misma, ya que de la conjunción de ambas se obtendrá un resultado satisfactorio del tema.

Sucintamente es dable afirmar que, dada la latitud, la circulación aérea es predominantemente Oeste - Este, bajo la influencia directa de los vientos geostróficos del Oeste. La dirección general de los encadenamientos montañosos, de marcada dirección Norte - Sur, producen el fenómeno de adiabasis desde el territorio trasandino; de allí la aridez reinante en las comarcas situadas inmediatamente al naciente de la cordillera, que actúa en el proceso como vertiende de sotavento. Es de citar, además, la cercanía al mar de la zona; el descenso general de la cordillera, que permite el paso relativo de la humedad hacia territorio argentino a nivel macro, pero que, precisamente en el sector que analizamos, se encuentra ante las majestuosas agujas del Cº Fitz Roy y demás cumbres cercanas, que se constituyen en eficaces condensadoras de humedad a barlovento.

La línea de fractura que recorre el río de las Vueltas está bordeada a ambos lados por sistemas orográficos paralelos entre sí, lo que genera una microcirculación interna modificante del tránsito general de la atmósfera. La presencia inmediata de los campos de hielos continentales ejerce también un efecto microclimático notorio en los paisajes aledaños. La conjunción de todos estos factores nos permite afirmar que, en realidad, en cada microunidad de análisis, las características locales imperarán sobre las condiciones reinantes del marco general, excepción hecha de la latitud y la altitud.

Un ejemplo notorio lo denota la precipitación. A escasos kilómetros de distancia pudimos observar que mientras estaba parcialmente nublado sobre la margen Norte del lago del Desierto, nevaba en la pared Oeste del Cº. Fitz Roy; caían unas magras lloviznas en la orilla Sur del lago y en El Chaltén el día estaba asoleado. El pluviógrafo que habíamos instalado en el Destacamento "La Florida" de Gendarmería Nacional indicó, así mismo, que en dicho lugar no había llovido. Todo ello casi sobre un mismo eje y en no más de 40 km. de distancia entre un sitio y otro. Es usual que precipite en una ladera montana y en la contraria no. Aún dentro del mismo valle. Las diferencias en la vegetación así lo atestigua. En cada cajón transversal la dirección del viento variará durante el transcurso del día por convección, diferente insolación o sentido que el accidente geográfico posea. Y así podemos enumerar varios ejemplos más. Todo ello hace que debamos tomar los registros meteorológicos con precaución, ya que sólo son válidos para el lugar donde han sido obtenidos. Demás está decir que también la altitud hará variar las marcaciones, no sólo de las temperaturas, si no del resto de los factores meteorológicos.

No existen datos fidedignos para analizar climáticamente la región. En Chile las Estaciones Meteorológicas más cercanas se encuentran en condiciones geográficas distintas a las del área. Punta Arenas (con la cual hemos hecho una gráfica comparativa que se adjunta), Evangelistas, Melinka, Coihaique, Balmaceda o Aisén, están alejadas o registran condiciones meteorológicas distintas a las reinantes en nuestra comarca. Las Estaciones argentinas padecen del mismo inconveniente. Lago Argentino (la más próxima, de la cual también hemos extraído comparaciones), Río Gallegos y Ushuaia, etc., no nos son útiles para nuestros propósitos.

Series cortas, de no más de un mes de observaciones, han sido tomadas en diferentes oportunidades, usualmente durante el verano. Hemos recurrido a tres de ellas, pero son parciales (no registran todos los factores) y sólo indicativas de temperaturas y precipitaciones (1). Esto incluye nuestros propios registros obtenidos con el instrumental que nos facilitara el S.H.N.(2).

La serie más larga, pero también incompleta, es la lograda en la Estación Meteorológica "Lago Viedma", dependiente del Parque Nacional "Los Glaciares" (3)., pero la misma no alcanza a cubrir un año real de observaciones. Distintas circunstancias han imposibilitado que podamos contar, aunque más no sea, con un año completo de registros. (4).

Demás está decir que con un sólo año de registros (y aún incompleto) no es posible hablar de Clima. De allí que las conclusiones extraídas sólo son aproximaciones a la realidad climática del área que falta estudiar en profundidad y por largo tiempo. Y restringida, casi exclusivamente, a los alrededores de El Chaltén. Por extensión y deducción, las mismas serán relativamente válidas para el resto de la comarca. (5)

En las Tablas Nº 1, 2 y 3 hemos compaginado la información obtenida en la Estación Meteorológica. Los datos descompuestos en la segunda pretenden ilustrar generalidades de acuerdo a cada estación del año. La falta de observaciones para dos meses consecutivos (Septiembre y Octubre), nos obligó a "armar" las mismas de la forma que queda indicada en la primera columna. La rotura del termómetro de máxima complica el panorama de los registros térmicos para Abril y Mayo y los registros de dirección del viento sólo están compilados para la época de verano- otoño y aparecen en la tercera tabla. La inclusión del climatograma de la Estación Meteorológica de Punta Arenas permite la comparación entre dos variedades climáticas diferentes, aunque geográficamente cercanas, al igual que la de Lago Argentino, en nuestro país.

Temperaturas

La máxima registrada lo ha sido en el mes de Febrero y alcanzó los 27,5º C. Los promedios para la estación veraniega, sin embargo, están casi 9º C por debajo de la misma. La mínima absoluta corresponde al mes de Junio, con - 10,5º C. No obstante, debe destacarse que la estación fría se prolonga desde Abril a Agosto, con mínimas absolutas por debajo de los - 5º C. La mínima media de invierno es de - 2,5º C. La amplitud anual entre máxima y mínima absoluta alcanza 38º C. y entre promedios mensuales a 26,5º C. Los promedios entre estaciones indican una amplitud verano/ invierno de 21,3º C. entre máximas y mínimas. Las medias se distancian sólo 14,2º C. Lamentablemente la falta de registros para la estación otoñal (por rotura del termómetro de mínima) nos imposibilitan extraer otras conclusiones. Particularmente con respecto a la comparación primavera/otoño. La tendencia climática general del área indicarían que el otoño es 4-5 grados, promedio, más frío que la estación primaveral, aún cuando la carencia de registros para Septiembre - Octubre hagan a esta afirmación harto opinable. (Ver Tablas 1 y 2). Con los datos obtenidos para la zona de El Chaltén, se puede afirmar que nos encontramos ante un clima templado (C), de acuerdo a la clasificación de Köeppen, con temperatura media del mes más frío entre 18º C y - 3º C. Debe notarse el hecho de que la media anual es inferior a 12º C (7,8º C), con 5 meses de media mensual superior a 10º C., sin llegar a 20º C; lo que lo acerca notablemente a los climas fríos áridos, típicos de las mesetas centrales patagónicas. Todo ello nos indica que estamos en presencia de una faja climática de franca transición entre ambas tipologías. En los climatogramas adjuntos puede observarse la similitud en la marcha de la temperatura entre los registros de las estaciones Lago Viedma y las dos restantes, caracterizadas ellas por un clima estepario frío típico. Debe considerarse una anomalía para la primera el hecho de que, de acuerdo a los registros de mínima, Abril resulte más frío que Mayo. La falta de observaciones de máxima nos impide extraer conclusiones más seguras con respecto a la media mensual. En la inferencia del climatograma adjunto hemos supuesto que el segundo mes citado es, en promedio, más frío que Abril.

Precipitaciones

La falta de registros para dos meses completos nos obligan, nuevamente, a ser cautos en este ítem. La sumatoria obtenida nos otorga 392,1 mm/año; de los cuales 51,5 mm. lo fueron níveos. Las mayores precipitaciones ocurren en Mayo y Junio. Diciembre posee la máxima absoluta, con 93,5 mm., casi un tercio del monto anual, lo cual es anormal para la región y el tipo de clima que

estamos tratando de dilucidar. Es seguro que el monto anual sobrepasa los 400 mm. Esto implica precipitaciones que deben situarse entre las escasas y el margen inferior de las suficientes, más cerca de las primeras que de las segundas, lo que configura un nuevo carácter de transicionalidad climática, semejante el citado para las temperaturas. No obstante, por la presencia de vegetación boscosa en varias laderas montañosas y de acuerdo a la dirección de los valles confluentes, las variaciones microzonales son notorias. Esto se verifica, incluso, a lo largo del mismo valle recorrido por el río de las Vueltas. De lo observado por nosotros se desprende que, en líneas generales, se aprecia que a mayor altitud corresponde un aumento de precipitaciones y viceversa.

Los montos y la recurrencia de nieve caída nos impide hablar de un clima níveo (D), boreal, de acuerdo a Köeppen (6). En todos los meses se han registrado precipitaciones, lo que nos sitúa en el tipo "f", supuesto el hecho que en los dos meses con registros faltantes las hubiese habido. La época más seca resulta ser la del verano (con 59,2 mm), por lo que corresponde agregar el tipo "s". En la conjunción de temperaturas y precipitaciones la tipología climática sería: Cfs.

Puede observarse en la Tabla Nº 2 que el monto de precipitaciones de invierno duplica al del verano, mientras que son relativamente similares los de primavera y otoño. Tomando nota de que el total de Julio (de sólo 15,2 mm) parecería ser demasiado exiguo (compárese con los dos climatogramas adjuntos de Punta Arenas y Lago Argentino) y muy elevado el de Diciembre, podemos aplicar la fórmula de Köeppen: N= t - 22 (para el caso de precipitaciones predominantes en invierno), donde:

N = Cantidad de lluvia anual en mm. y
t = Temperatura media anual en grados centígrados,
resulta ser que estaríamos en presencia de un BS (clima estepario), indicativo sí de las mesetas patagónicas y de Punta Arenas. Por ende, para la zona El Chaltén - Lago del Desierto la categorización climática, con los escasos registros obtenidos, arrojaría:
C = Clima templado
f = Precipitaciones en todos los meses
s = Epoca más seca en el verano del hemisferio correspondiente

Cfs, Con cierta tendencia a la transicionalidad hacia los BS propios de la estepa. Debemos, finalmente, aclarar que la correspondencia entre clima y capa vegetal establecida por Köeppen indica que el Cf posee una morfología vegetal de bosque templado de fronda (Bosque caducifolio, Cabrera, 1976), entremezclado con el de coníferas, particular de la franja andina al Sur de los 37º de Latitud Sur, lo que refleja acabadamente tanto las observaciones de campo obtenidas como el análisis de los registros extraídos.

Vientos

Como hemos afirmado más arriba la circulación general de la atmósfera en las latitudes que estamos analizando es predominantemente de Oeste a Este, tanto en la alta como la baja atmósfera. De acuerdo a los modelos climáticos más actualizados las isotacas para los 45º/60º de Latitud Sur indican una máxima invernal secundaria en la intensidad del viento ("Jet polar"), que aparece efectivamente en los registros del mes de Junio (Velocidad máxima absoluta registrada de 80 Km/h.) y máximas durante el verano, lo que también se constata de Diciembre a Marzo con velocidades que van desde los 40 km./h a 60 km./h.

Es indudable que la presencia cercana de las bajas subpolares y el tránsito de "frentes" alrededor de los 50º/60º de Latitud Sur afectan a la región, de igual manera que lo hace la topografía a nivel del suelo. Pero de los dos factores modificantes del viento es relevante que localmente ejerce mayor influencia el segundo que el primero, tal como hemos descripto anteriormente. En los datos

obtenidos existe una fuerte tendencia marcada por el sitio elegido para instalar la Estación Meteorológica. Debe aclararse, además, que el viento ha sido registrado solamente a las 09.00 hs. y durante el resto del día sólo se anotan tendencias. Esto hace que las informaciones obtenidas tengan una fuerte incertidumbre al momento de ser analizadas.

Sobre 254 observaciones el 46,4% de las mismas (118) indicaron días calmos. El porcentual debe llamar la atención sobre algunas exageraciones que usualmente se narran referentes a los vientos patagónicos. Invierno y verano poseen la mayor cantidad de calmas (78 observaciones = 66%), resultando la primavera y el otoño las estaciones mas ventosas, con sólo 40 registros de calmas. (Ver Tablas 1 y 2). La intensidad indica, en el transcurso de todas las observaciones, 1 sólo día con ráfagas de 80 km./h. (el 17/6/89), coincidente con el registro de 983 Mb. de presión, la máxima verificada en el mismo período. Estas condiciones de presión se volvieron a repetir en Julio y Abril de 1990, pero en estas oportunidades la velocidad del viento no alcanzó los valores récords del mes invernal. De la contrastación de los datos de presión y velocidad del viento no parece surgir ninguna correspondencia entre ambos, ya que los días 3 y 9 de Diciembre en que se verificaron ráfagas de 60 km/h la presión era normal para la altitud de la Estación Meteorológica. (7).

Con respecto a la dirección predominante es notorio que no exista ningún registro con vientos procedentes del SE, lo que se explica por la presencia de la pared orográfica de la meseta del Quemado que se interpone como muralla entre la Estación Meteorológica y dicha dirección. La existencia del valle descendente del rio Fitz Roy explica en gran medida el elevado registro de la procedencia NW (Casi el 50% = 41 observaciones sobre un total de 83). La componente Norte (N, NW, NE) suma 73 frecuencias (87%) e indica la dirección general del valle del río de las Vueltas, con lo cual se afirma la observación realizada líneas más arriba en el sentido de que la topografía domina sobre la circulación de la atmósfera al nivel del suelo. La magra cifra de 3 frecuencias para los vientos del Oeste confirma este aserto. Marzo es el único mes que aparece con procedencias orginadas en el Este (viento que en Chile es denominado "Puelche") y Febrero el único que ha recibido viento Sur, lo que marca cierta inestabilidad de la atmósfera hacia fines del verano e inicios de otoño. En este sentido la constante NW se hace presente de Diciembre a Mayo, con mayor ocurrencia que el viento Norte que también aparece en todos los meses registrados. (Ver Tabla Nº 3).

Por la posición y dirección de los valles de los ríos mencionados debe contarse con la influencia de la circulación local, sea por distinta insolación de las laderas montañosas (umbría-solana) como por el efecto de adiabasis con respecto a la vertiende chilena de la cordillera limítrofe (barlovento-sotavento) o, también, por las corrientes convectivas a lo largo del valle, propia de todas las áreas montañosas. Sería de utilidad poder contar con datos de la ladera Oeste del Fitz Roy para determinar hasta que punto la masa orográfica influye en la circulación, la caída nívea, la formación y acrecentamiento de los glaciares, etc., pero, lamentablemente, hay una inexistencia total de registros en territorio chileno (8). Nuestras observaciones obtenidas durante el desarrollo de la campaña científica nos indican que en altura la constante Oeste es dominante, tal como las fotografías tomadas a la cumbre del Fitz Roy y el Torre lo atestiguan.(9). (Ver Figura Nº 2).

Presión

Reducida al nivel del mar la presión normal para la Estación Meteorológica Lago Viedma resulta ser de 949 Mb. El comportamiento de la misma se corresponde con bastante exactitud con lo que es dable esperar dada la Latitud, la temperatura y las estaciones del año. Las máximas invernales son coherentes con la primera y coinciden con las de otras Estaciones Meteorológicas situadas en Latitudes similares, tanto argentinas como chilenas. De acuerdo a ello la mínima de invierno resulta ser superior a las mínimas de las tres estaciones del año restantes (948 Mb). En la

estación veraniega deberían esperarse las mínimas presiones, lo que sí se observa en los registros de mínima (936 Mb.) Sin embargo el promedio estacional de máximas de primavera es inferior en 12 Mb. al del verano (968 Mb. y 976 Mb. respectivamente).
Este último se encuentra, a su vez, muy cercano al otoñal (977 Mb.) No obstante, de la observación de la Tabla Nº 1 se desprende que el mínimo registro de máximas corresponde al mes de Diciembre con 965 Mb. y que a excepción de Marzo (donde aparece una mínima absoluta de 920 Mb.), el verano es, efectivamente, la estación de registros báricos mínimos. A la inversa, los datos aportados para el invierno coinciden con las normales: por Latitud y temperatura aparecen las más elevadas presiones. (Junio, Julio y Agosto con 983 Mb., 983 Mb. y 980 Mb., respectivamente). La más elevada de las mínimas también se corresponde con la época (954 Mb. en Julio).

En conclusión puede afirmarse que las tendencias báricas en el área de estudio se encuentran dentro de los parámetros esperados y considerados normales en los modelos climáticos para el hemisferio Sur en estas Latitudes. (10).

Otros meteoros

Si bien no nos es posible entrar en detalle con respecto a ellos, pueden realizarse algunas afirmaciones robustecidas por la comprobación de visu. La heliofanía es superior en la vertiente argentina y prácticamente elevada en el transcurso del año en el ámbito de la meseta. Durante Enero el cielo sin nubes osciló entre 2/8 y 5/8 en el valle del río de las Vueltas y el lago del Desierto. Cuatro días permaneció totalmente nublado. Pero hacia occidente del cordón limítrofe argentino-chileno la nubosidad siempre fue mayor. El cerro Fitz Roy y sus agujas acompañantes resultan ser grandes condensadores de la humedad a barlovento. Es interesante observar como el impedimento orográfico se interpone al movimiento de la nubosidad. Es célebre el hecho de que el nombre indígena (Chaltén = montaña que humea, en lengua Aoni)aluda, precisamente, a los cúmulus que se deflectan en su cumbre afectando ser volutas de humo. Se cita, incluso, que fue confundido con un volcán activo durante el siglo pasado, habiéndolo reconocido previamente Antonio Viedma, la expedición de Fitz Roy y en sucesivas oportunidades el Perito P. Moreno. En sus cumbres esta magna masa orográfica debe recibir no menos de 1.500 mm. de precipitaciones, pero no existen datos registrados para sostener esta afirmación.

Ninguna de las épocas del año queda fuera del riesgo de las heladas. En la Estación Meteorológica Lago Viedma se llevan registros de las mismas; las que son frecuentes a partir de otoño y hasta muy avanzada la primavera. Ocasionales durante Enero y Febrero, constituyen un serio riesgo para los cultivos, particularmente de frutas finas, flores y hortalizas, que son posibles de ser realizados en la región. El invernadero es necesario para la protección de los mismos, tal como más adelante tratará el Dr. Alfredo Siragusa. (11).

Las precipitaciones níveas en la alta montaña deben esperarse en toda época. En el fondo del valle los registros sólo indican su ocurrencia para Junio y Agosto, aunque con montos apreciables en el segundo mes citado (40,5 mm. = 10,3% del total de todas las precipitaciones). No existen datos con respecto a caída de granizo. Como figurara en relatos históricos de viajeros y en las observaciones actuales es llamativa la falta de fenómenos eléctricos (relámpagos) o sonoros (truenos), aún durante las tormentas. La diafanidad del cielo nocturno, cuando está despejado. resalta la pureza incontaminada del aire y permite una hermosa visión del mismo. No se han comprobado fenómenos de nieblas o neblinas, de los cuales tampoco existen ni registros ni citas en la bibliografía consultada.

Con respecto a la insolación debe tenerse presente que la misma está en relación directa con la Latitud. La diferente duración del día y la noche veraniega/invernal influye directamente en las costumbres humanas y, particularmente para los vegetales, en un mayor crecimiento durante el verano, cuando el día dura hasta 17 horas. (12).

Tabla Nº 1

Estación: Lago Viedma. Lat.: 49º 20' Sur. Long: 72º 51' W (Aprox). Alt: 430 m.s.n.m. (Aprox).
Depende de Parque Nacionales. N = Prec. nívea. T = Total prec. del mes. s/d = Sin datos.

Mes - Año	Temperaturas (° C)					Precip. (Milm.)	Vientos		Presión (Mb)		Nº de Observ.
	Máx. Abs.	Mín. Abs.	Promedios				Días calmos	Vel. Máx. (Km/h)	Máx.	Mín.	
			Máx.	Mín	Media						
Junio 1989	13,5	- 10,5	7,5	- 2,5	+ 2,5	11N <u>62</u> 73 T	11	80	983	942	25
Julio1989	12,5	- 7,5	5,2	- 0,7	+ 2,4	15,2	11	s/d	983	954	25
Agosto 1989	8,5	- 9,5	5,6	- 4,5	+ 0,5	40,5 N	18	40	980	948	24
Sept/Oct. 1989	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
Noviembre 1989	22	- 1	16	5,7	10,8	15,2	8	45	971	947	26
Diciembre 1989	20	+ 0,7	14,9	5,5	10,2	93,5	6	60	965	942	31
Enero 1990	23,6	0	16,1	6,4	11,2	23,2	13	55	976	941	28
Febrero 1990	27,5	+ 0,6	22	6,4	14,2	8	14	40	976	949	23
Marzo 1990	25,5	1,3	18,5	5,4	11,9	28	11	50	975	920	26
Abril 1990	s/d	- 6,3	s/d	- 0,1	s/d	16	13	30	983	950	22
Mayo 1990	s/d	- 5	s/d	+ 2,6	s/d	79,5	13	45	971	939	24
Resumen: 10 meses	19,1	- 3,7	13,2	+ 2,4	7,8	392,1	118	80	976,3	943,2	254
Observaciones:	8 meses		8 meses		8 meses	Total N + lluvias		máx. abs.			

Presión normal reducida al nivel del mar: 949 Mb = 1.013 H.P.
Fuente: Elaboración propia en base a datos extraídos de la Estación Meteorológica Lago Viedma.

Tabla Nº 2

Estación: Lago Viedma
Lat.: 49º 20' Sur. Long: 72º 51' W (Aprox.) Alt. 430 m.s.n.m. (Aprox.)
s/d = Sin datos
Presión normal reducida al nivel del mar: 949 Mb. = 1.013 H.P.

Fuente: Elaboración propia en base a datos extraídos de la Estación Meteorológica Lago Viedma dependiente de Parques Nacionales.

Mes /Estación 1989/90	Temperaturas (º C)					Precip. (Milim.)	Vientos		Presión (Mb)		Nº de Observ.
	Máx. abs.	Mín. abs.	Promedios				Días Calmos	Vel. Máx. (Km/h.)	Máx.	Mín.	
			Máx.	Mín.	Media						
Invierno (J/J/A)	13,5	- 10,5	6,1	- 2,5	+ 1,8	128,7	40	80	982	948	74
Primavera (N/D)	22	- 1	15,4	5,6	10,5	108,7	14	60	968	944	57
Verano (E/F/M)	27,5	0	18,8	6,1	12,4	59,2	38	55	976	936	77
Otoño (A/M)	s/d	- 6,3	s/d	+ 1,2	s/d	95,5	26	45	977	944	46

Tabla Nº 3 - Vientos

Dirección (Desde el)	Ocurrencia/ Mes						Frecuencia Total
	D	E	F	M	A	M	
N E	4	3	-	1	-	1	9
N	9	8	1	1	3	1	23
N W	11	3	5	10	4	8	41
W	1	1	-	1	-	-	3
S W	-	-	2	-	2	-	4
S	-	-	1	-	-	-	1
S E	-	-	-	-	-	-	-
E	-	-	-	2	-	-	2
Observ.	25	15	9	15	9	10	83

Nota: Sólo se registran datos de vientos a las 0.900 hs.

Fte: Elaboración propia en base a datos de la Estación Lago Viedma.

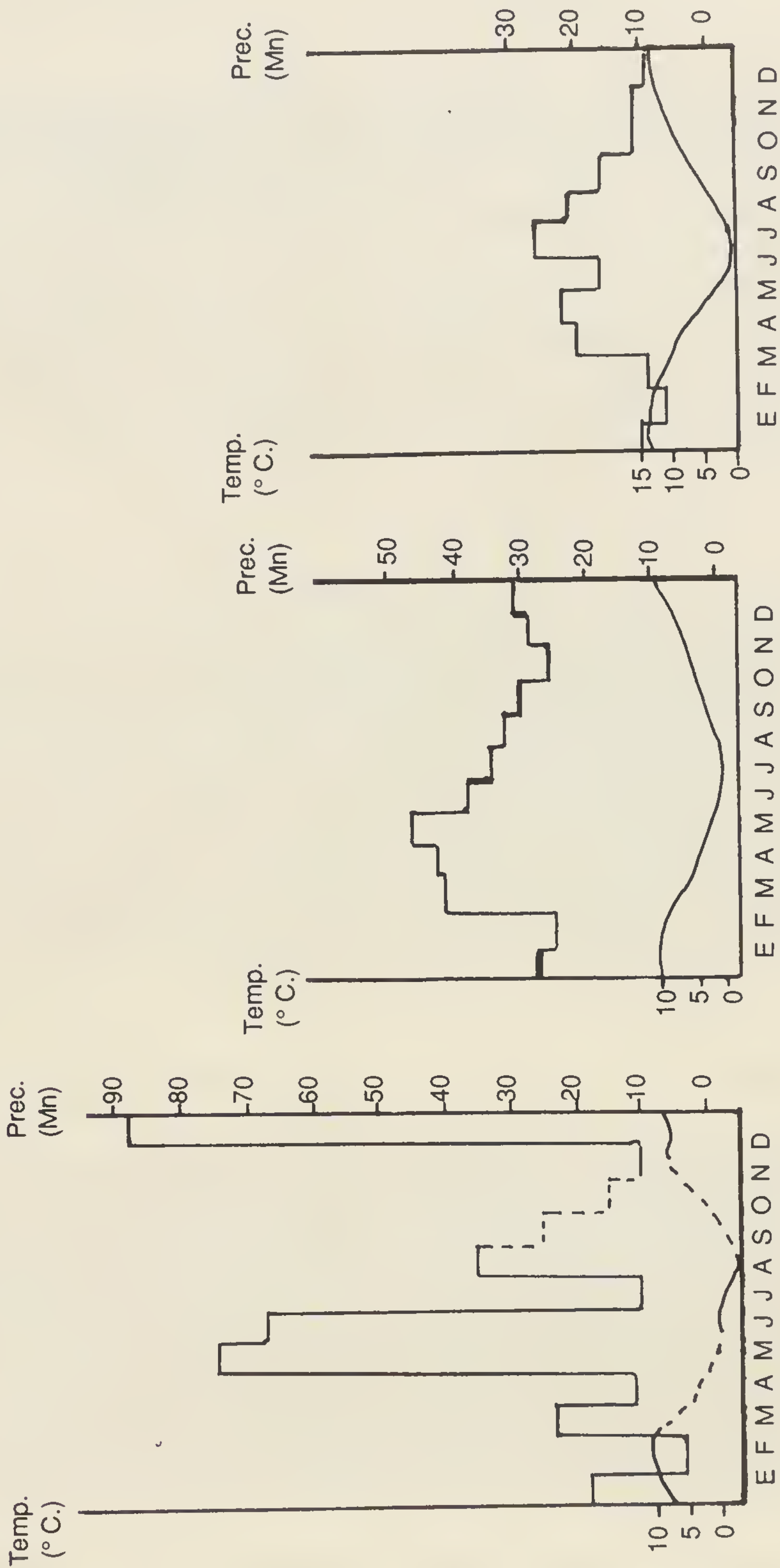
FIGURA Nº 1

CLIMATOGRAMAS

Estación: Lago Viedma

Estación: Punta Arenas (Chile)

Estación: Lago Argentino

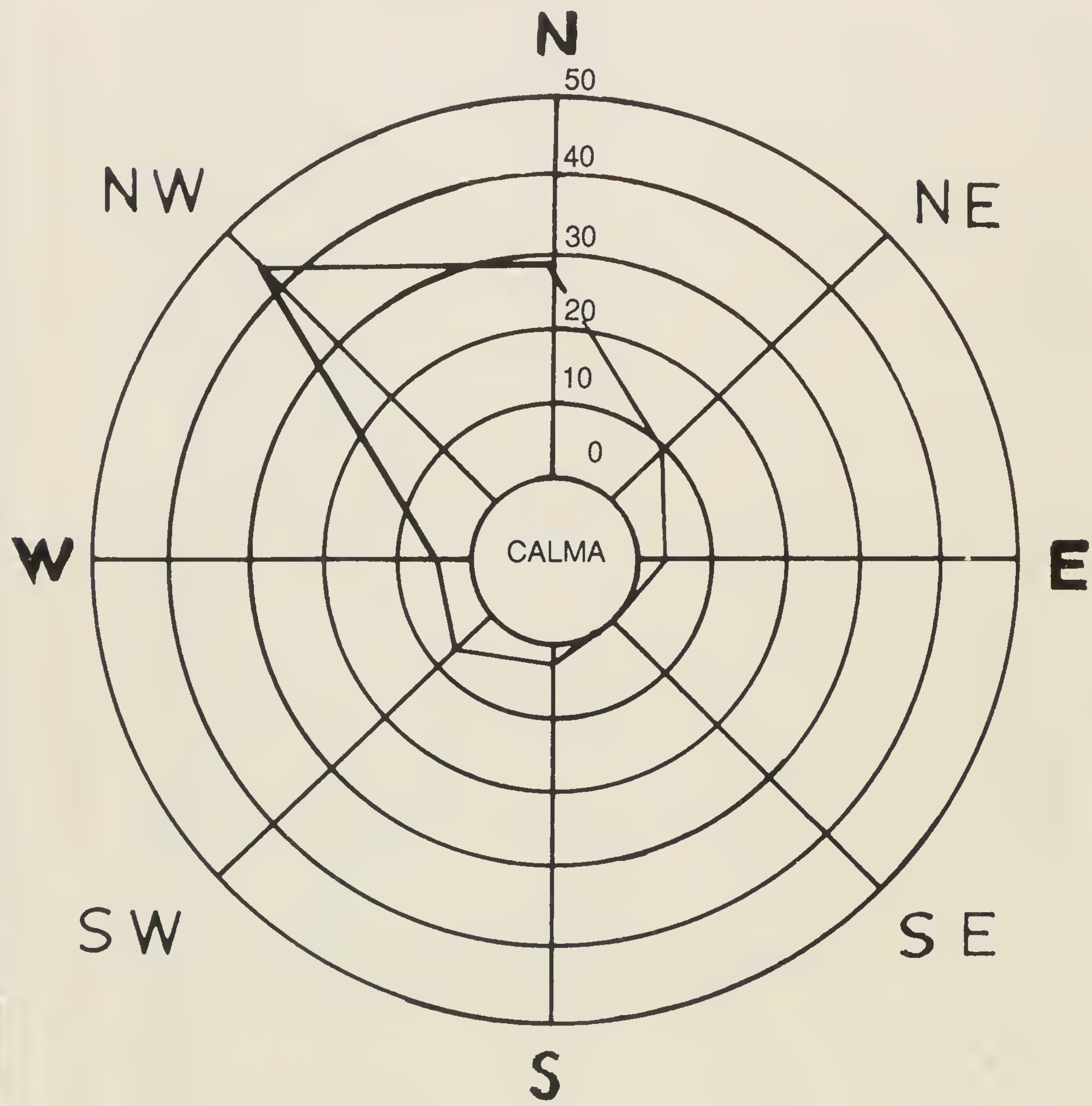


___:S/D. Inferido
Fte.: Elab. Propia

Fte.: Cunill Grau. Op. Cit.

Fte.: F. A. A. Est. Met. Nº. 36

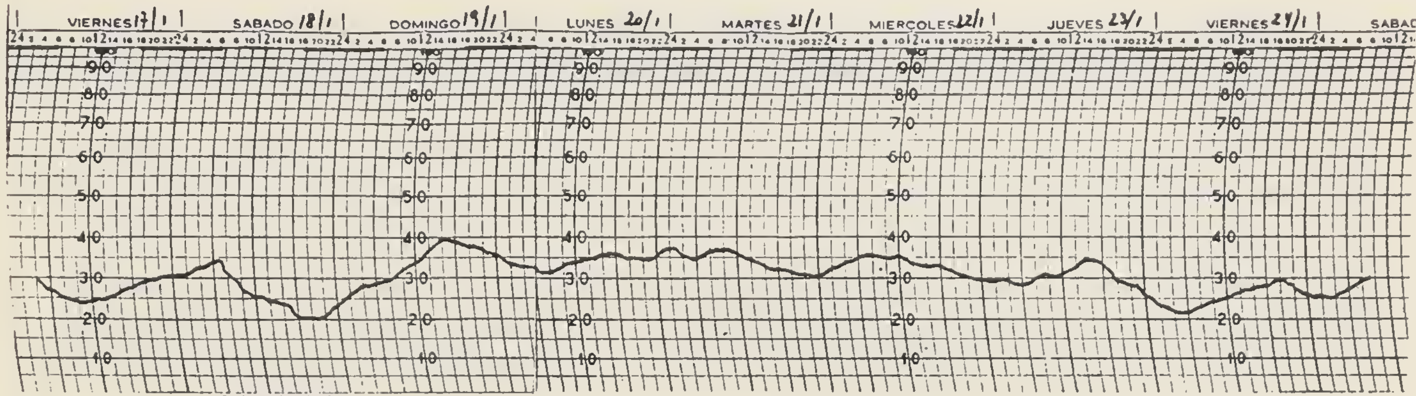
FIGURA Nº 2
FRECUENCIA DE VIENTOS EN ESCALA DE 50



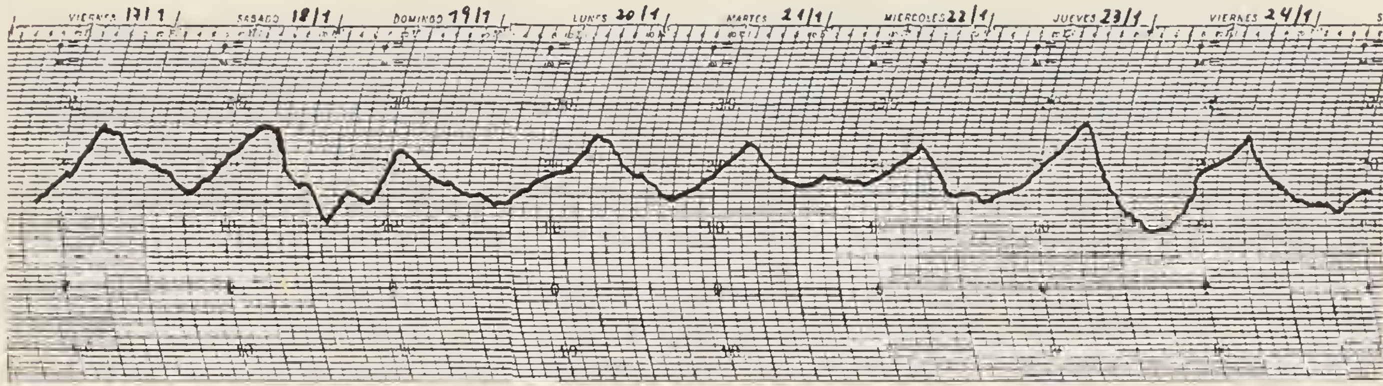
ESTACION: Lago Viedma
Número de observaciones: 83 (Ochenta y tres)
Fte.: Elaboración propia en base a datos extraídos de las observaciones de la Estación Meteorológica.

FIGURA Nº 3
REGISTROS METEOROLOGICOS OBTENIDOS EN EL DESTACAMENTO "LA FLORIDA" DE GENDARMERIA NACIONAL

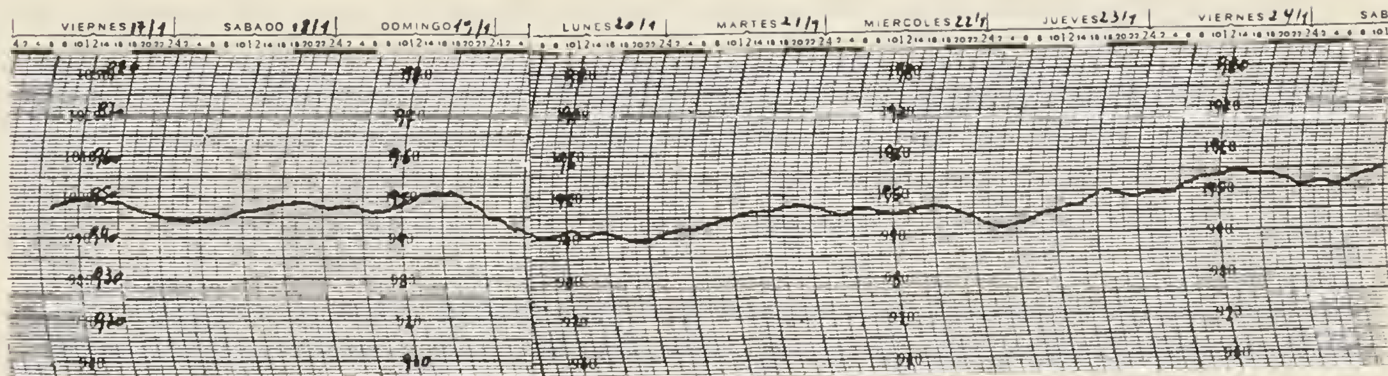
HUMEDAD: Higrógrafo del S. M. N. Nº. 319570



TEMPERATURA: Termógrafo del S. N. N. Nº. 340177



PRESION: Barógrafo del S. H. N. Nº. 319570



Notas

(1): Además de una corta serie obtenida por nosotros en el Destacamento de Gendarmería Nacional "La Florida" y en la localidad de El Chaltén, está la de "Consular", Empresa consultora que realizó los estudios de factibilidad para la construcción del camino que vincula El Chaltén - La Florida - Lago del Desierto, actualmente en obra y la que aparece en la página 47 del estudio de Lliboutry ya citado, quien además incluye un breve capítulo dedicado a estos aspectos.

(2): El instrumental facilitado por el S.H.N. fue contrastado previamente para garantizar las observaciones obtenidas. Nuestros tres termómetros, a su vez, lo fueron con el termógrafo Nº 340.177 de aquella Institución.

(3): La Estación Meteorológica "Lago Viedma" se encuentra emplazada en las inmediaciones de la casa del Guardaparques, en el ángulo formado por la margen derecha del río Fitz Roy y la del río de las Vueltas, a unos escasos 1.000 m. de la localidad de El Chaltén. Su ubicación hace que reciba regularmente los vientos descendentes por el valle del primer curso mencionado; de allí la frecuencia de ráfagas del NW que aparecen registradas. Los paredones de vulcanitas que "cierran" la puerta del río de las Vueltas por su margen izquierda (Ver Foto 2 del Capítulo de "Observaciones Geológicas"), poseen una significativa altura e impiden, además, que lleguen a la Estación Meteorológica los vientos procedentes del S.E.. Esto explica el hecho, aparentemente extraño, de que no exista un sólo registro de los mismos desde esa dirección.

(4): Entre otros cabe citar: relevo de personal, que en un caso implicó la ausencia durante dos meses del mismo. Impedimentos imprevistos por enfermedades o por que se requiere la presencia de ellos en otros lugares; rotura del instrumental no repuesto oportunamente, etc., tema del que no están exentas las implicancias derivadas de la falta de presupuesto y la lejanía. A pesar de todo ello es necesario recalcar la voluntad y dedicación que el personal pone en su tarea, que en última instancia, motiva la posibilidad de poder contar con los registros conseguidos, por más deficiencias que los mismos posean.

(5): Es oportuno detallar, como un elemento a tener en cuenta en momentos que parte del área ha sido puesta en Arbitraje, que la República Argentina desde fecha muy temprana ha creado un Parque Nacional en ella, gastado ingentes sumas en la preservación del medio; mantiene la única Estación Meteorológica a varios cientos de kilómetros a la redonda, incluyendo el territorio chileno, instalado puestos y Destacamentos de Gendarmería Nacional, fundado pueblos, construído caminos y realizado un sinnúmero de tareas exclusivamente científicas para el mejor conocimiento de la región, lo que constituye una clara muestra de su interés por la misma.

(6): A la vez, la exigüidad de los totales de agua caída impide colocarlos en los climas fríos oceánicos o marítimos lluviosos, característicos de Puerto Montt o Melinka, en Chile. Por las precipitaciones estamos más cerca de un estepario frío, como el de Punta Arenas o Lago Argentino (la primera con 437,1 mm. al año y la segunda con 224 mm./año); pero la diferencia en la marcha de la temperatura y las características de la vegatación remarcan la idea de la transición.

(7): En la Estación Meteorológica "Lago Argentino", en el transcurso de un año (promedio 1971 - 1980), en escala de 1.000,331 frecuencias corresponden a la dirección SW,78 a los vientos procedentes del Oeste y 39 a los del NW. Con 449 calmas, dejan sólo 103 frecuencias para la totalidad de los cuadrantes restantes. La componente Oeste integra el 44.8% de las observaciones y, descontando los días calmos, el 81,3% de las frecuencias. Cfr.: FAA, SMN, "Estadísticas Meteorológicas 1971-1980". Estadística Nº 36, pág. 145a, Bs.As. 1986.

(8): Los lugareños, con términos no científicos pero sí explicativos, afirman que las nubes "se pegan" al campo de hielo y a la pared Oeste del cerro y por eso descargan la humedad en

territorio chileno acrecentando los heleros occidentales. Es indudable que la masa de hielo depositada ejerce sobre la atmósfera baja un efecto físico notorio por irradiación de frío hacia la misma, con efectos de expansión y enfriamiento del aire, lo que ocasiona la consiguiente precipitación, reforzando el proceso la carencia de turbulencias que, a simple vista, no son detectadas.

(9): Las observaciones datadas por Lliboutry (op.cit., pág. 47), arrojan para Enero el siguiente resultado:

. NW = 12 observaciones;
. W = 8 observaciones;
. SSW = 5 observaciones;

Sobre un total de 25, la constante Oeste estuvo presente en todas. Las mismas fueron obtenidas a mayor altura y sin la presencia de obstáculos orográficos que se interpusieran a la dirección general del viento.

(10): Para la Estación Meteorológica "Lago Argentino" las presiones medias varían de 976,2 Mb. en Enero (media mensual mínima para 10 años de observaciones) y 979,4 Mb. para Abril (máxima media mensual en el período 1971 - 1980). El promedio anual es de 978,6 Mb. para el nivel de la Estación que se encuentra a 220 metros s.n.m.

(11): Las estadísticas del S.M.N., para la Estación Meteorológica "Lago Argentino" indican en la obra precitada 0,1 días con registros de granizo en Septiembre para 10 años de observaciones. No existen datos de nevadas o neblinas. Tampoco registros de tormentas de polvo o eléctricas y sólo 4,4 días con nieblas en el mismo período, las que se hacen presentes de Mayo a Octubre y con mayor intensidad en Julio. Las heladas alcanzan a 100,6 observaciones sobre 1.000.

(12): Se adjuntan los registros propios obtenidos durante la campaña científica. Dado lo corto de la serie, los mismos deben ser tomados solamente como una contribución modesta al esfuerzo realizado, sea por Instituciones, como por los investigadores, a la comprensión general del clima de la región. En las Series aparecen los datos referidos al instrumental y la situación geográfica del lugar donde fueron obtenidos. Se trató de respetar las condiciones intrínsecas de toda obtención meteorológica en la colocación de los instrumentos. (ver Figura Nº 3).

Bibliografía

1. Cabrera, Angel L.: "Regiones fitogeográficas argentinas". En: Enciclopedia Argentina de agricultura y jardinería" Tomo II, Fascículo 1, Ed. ACME, Bs. As., 1976.
2. Cunill Grau, Pedro: "Geografía de Chile". Ed. Universitaria, Santiago de Chile, 1970.
3. Dirección Nacional de Parques Nacionales: Registros meteorológicos de la Estación Lago Viedma. Serie 1989 - 1990.
4. Lliboutry, Luis: "Estudio cartográfico, geológico y glaciológico de la zona del Fitz Roy". Fac. de Fil. y Letras, Inst. de Geografía, UBA, Bs. As. 1952.
5. Servicio Meteorológico Nacional: "Estadísticas meteorológicas 1971 - 1980" S.M.N., F.A.A. Buenos Aires, 1986. Estadística Nº 36.
6. Techint: "Cuadernos Patagónicos Nº 4 El Fitz Roy". Separata del Boletín Informativo Techint. Bs.As. 1991.

Anales de la Sociedad Científica Argentina, Volumen 223, Nº 1, 1993 (87-107)

ASPECTOS HIDROLOGICOS Y LIMNOLOGICOS

Lic. Carlos A. de Jorge

RESUMEN

Desde la divisoria local y continental de las aguas, apoyada en una elevación que separa las lagunas Redonda y Larga hacia el Sur, el sistema hídrico que confluye hacia el lago del Desierto y que es drenado por el río de las Vueltas, conforman las cabeceras más lejanas del sistema del río Santa Cruz, de pertenencia Atlántica. En el transcurso de la Campaña Científica se obtuvieron muestras de agua, PH, temperatura, velocidad de la corriente y caudales. Se realiza una estimación del aporte que el río de las Vueltas y el lago del Desierto constituyen para la cuenca imbrífera. Se analiza la génesis geológico-morfológica de la cubeta y el valle, los cuales se remontan a las glaciaciones Pleistocénicas con sus tres fases características. Se determina que todo el proceso de ablación ha finalizado hacia el Nahuelhuapiense y que las geoformas actuales poseen cierta antigüedad y estabilidad en el tiempo reciente.

Se ha inducido un hidrograma que arroja como resultado un caudal medio anual para el subsistema lago del Desierto-río de las Vueltas del orden de 220 m3/seg. Mediante tres transectas se pudo obtener una profundidad máxima para el lago del Desierto de 104 m. y se detectó una fuerte contracorriente subsuperficial donde, posiblemente, estaría situada la termoclina.

ABSTRACT

As viewed from the local and continental division of waters, which lies on a hill separating Laguna Redonda and Laguna Larga towards the south, the hydric system flows towards Lago del Desierto and is drained through Río de las Vueltas is the farthest head water of the Río Santa Cruz system of Atlantic drainage. During the scientific campaign water samples were taken with determination of P.H, temperature, speed and flows as well as estimates of the addition that Río de las Vueltas and Lago del Desierto means to the imbriferous basin.

The geo-morphological genesis of the well and valley which may be identified with Pleistocenic glaciations with their three characteristic phases, is analyzed, concluding that all the ablation process was finished towards the Nahuelhuapiense and that geoforms now existent have had some antiquity and stability in recent times.

A hydrogram was induced, determinig for the subsystem Lago del Desierto - Río de las Vueltas, en annuel average flow of 220 m^3/second. Through the use of three transects the maximun depth of Lago del Desierto was obtained at 104 meters and a strong subsuperficial counter-current was detected where it is possible that the thermocline may be situated.

Aspectos hidrológicos y limnológicos

En la figura Nº 1 aparece representada la red hidrográfica del área de estudio. Además de nuestras observaciones personales hemos complementado la misma con cartografía de diverso origen y a distinta escala a fin de realizar correctamente su confección. (1).

1. Descripción

La cuenca hidrográfica dependiente del sistema lago del Desierto - río de las Vueltas es la primera a caballo del límite argentino - chileno de pertenencia atlántica al sur del lago San Martín, el cual drena hacia el océano Pacífico los afluentes cercanos por el oriente hasta el lago Tar. La división local y continental de las aguas coinciden superpuestas en el espinazo del cordón del Bosque. En el único caso (y sin solución de continuidad) en donde podemos observar divisorias locales de agua, stictu sensu, es, dentro de cada subcuenca, entre afluente y afluyente, lo que se observa hacia los cuatro puntos cardinales. No existe, por ende, una divisoria local de las aguas que vincule de Norte a Sur la laguna Larga y el cerro Fitz Roy. A partir del Hito 62, en la orilla meridional del lago San Martín, una divisoria local está marcada por el cordón Martínez de Rosas, que separa las subcuencas del río homónimo y la del río Obstáculo. En uno de los nacimientos del segundo, esto es, en la pequeña laguna Redonda, comienza la superposición de las divisorias locales y continental ya mencionada. Inmediatamente al sur de ella se emplaza la laguna Larga, dando lugar a un pequeño curso denominado por el personal de Gendarmería Nacional Aº Caballo, afluente septentrional del lago del Desierto y, por ende, cabecera más alejada de toda la cuenca imbrífera desaguada al océano Atlántico por el río Santa Cruz.

En este cursillo se ha instalado, detrás del Destacamento de esta Fuerza, una pequeña microturbina para abastecer de energía eléctrica a la Unidad. De acuerdo a nuestras mediciones el caudal medio es de 0,44 m3/seg., el que no siempre alcanza, en el tajamar construído para el reservatorio del líquido, a acumular la masa hídrica necesaria para su óptimo funcionamiento. Como todos los arroyuelos lugareños, denominados localmente "chorrillos", el Aº Caballo posee un PH ácido. En este caso de 5,8 y su temperatura en superficie, por la mañana, dio 7,2 ºC. En todos los afluentes de típico régimen de deshielo los caudales aumentan hacia la media tarde, por efecto de la licuación del material acumulado en los heleros donde se emplazan sus nacientes. En éste, más particular, el régimen es relativamente uniforme durante el día por proceder su caudal de una laguna que regula su ritmo de creciente.

Un considerable número de chorrillos innominados descienden por la margen derecha del lago del Desierto procedentes de los derretimientos de los glaciares situados con sus cabeceras en el límite argentino - chileno. Por la margen opuesta estos cursos, en cambio, sólo están abastecidos por las precipitaciones y los débiles deshielos que se suceden sobre el cordón del Bosque. Los caudales de todos ellos varían entre 0,5 y 1 m3/seg., dependiendo la cifra del momento del día y la estación del año. El aporte hídrico anual de todos los afluyentes al lago del Desierto lo hemos calculado en el orden de 220 Hm3/año.

El principal afluyente del lago es, sin lugar a dudas, el río Diablo. En las cercanías de su desembocadura, cuando corre sobre una terraza de rodadas fluvio-glaciares y a punto de alcanzar su nivel de base, su caudal por la tarde era de 13,5 m3/seg. Aquí su ancho se acerca a los 15 m., con una profundidad media de 60 cm. y una velocidad de corriente 1,5 m/seg. La temperatura del agua en superficie alcanza los 7,2ºC. Su PH es de 5,4. El río Diablo tiene su nacimiento en las laderas del Cº El Trueno y colecta un número significativo de vertientes por sus dos márgenes. De considerable pendiente y corto recorrido posee en su trayecto umbrosos bosques en galería de Nothofagus que le otorgan majestuosidad y singular belleza. Posee gran cantidad de saltos, cascadas y rehoyos en su lecho. Su agua es clara en razón de que su fondo es rocoso-pedregoso y que arrastra escasa cantidad de sedimentos en suspensión. Una huella de herraduras que sigue paralelamente su curso posibilita acceder hasta el límite internacional, en cuyas cercanías está instalado un refugio científio dependiente de Gedarmería Nacional.

De acuerdo a nuestras mediciones surge un dato de interés consistente en que durante el lapso en que duró la campaña, por segundo, ingresaban al lago del Desierto entre 16 y 20 m3/seg., mientras éste vertía a su desagüe (el río de las Vueltas) 22 m3/seg. Esto marca explícitamente el papel de regulación que sobre el conjunto del sistema hídrico cumple este espejo de aguas que, en realidad, conforma una cubeta de recepción y regulación de manera simultánea.

2. *El lago del Desierto*

Encajonado entre dos sistemas orográficos paralelos con marcada dirección norte - sur, de empinadas paredes por la margen derecha hasta donde, a escasos 200 m. de la superficie del agua, alcanzan varias lenguas glaciarias a llevar su material helado, este lago posee una tranquila belleza y gran majestuosidad. La vista desde el sitio donde está emplazado el Destacamento de Gendarmería Nacional, dominando el complejo de las agudas agujas del Fitz Roy y la vegetación boscosa orlando sus orillas es imborrable. Visto desde este punto de observación afecta la forma de letra "L". Este aspecto morfológico responde el paleomodelado de una cuenca de hundimiento tectónico reestructurada por la erosión glaciaria en tiempos recientes. En opinión de Lliboutry puede también remitirse su origen a fallas y disyunciones tectónicas. (2).

Tras la primera fase Paleocénica (¿de Inlandeis?), dos lenguas glaciarias descendieron desde el norte y el oeste, respectivamente, para confluir en la base de la citada "L". La primera, por poseer una cuenca de alimentación menor, recibir escasas precipitaciones y tener menor pendiente, fue indudablemente la menos potente. Consecuente con la dirección general del valle de hundimiento, su recorrido está actualmente surcado por el Aº Caballo. La segunda corriente de hielo profundizó a manera de quebrada antecedente el actual curso del río Diablo. Denominamos a ésta paleoglaciar Diablo.

El paleoglaciar tuvo su nacimiento en el cordón limítrofe, hacia los remates del Cº El Trueno y descendió con dirección oeste-este. Al llegar al cordón del Bosque confluyó con el paleoglaciar Caballo y, encontrando un obstáculo orográfico de magnitud al cual no pudo superar por su frente, torció su recorrido hacia el sur frente al actual emplazamiento del destacamento de Gendarmería Nacional. Ambas lenguas glaciarias, así unidas, exararon y profundizaron el valle. Algunos peñascos aflorantes sobre el espejo de agua, cercanos a la margen derecha del lago y en posición austral, indican que la morena meridional central (¿o tal vez un esker?) del glaciar sobre este lado acumuló mayor cantidad de material que del opuesto. La morena frontal de ablación fue depositada en la terminación sur del lago, en el sitio de estrangulamiento del valle donde actualmente aparece un embarcadero de circunstancias de Gendarmería Nacional y una huella de herraduras cruza en su nacimiento al río de las Vueltas. Aquí la profundidad del agua es mínima y puede observarse sin dificultades el material de acarreo dejado por la ablación de la lengua en dirección meridional.

El valle ocupado hoy por el lago del Desierto posee el característico dibujo de "U" en su perfil, típico de los modelados glaciarios. Las transectas efectuadas sobre el mismo y las detecciones de profundidades conseguidas indican que las mayores de ellas se sitúan hacia el centro y hacia la margen derecha (Ver figura Nº 2 y 3), donde el hielo exaró con mayor potencia. Esto explica la depositación de las morenas laterales precitadas o, lo cual también es posible, la acumulación en dicho sitio de rellenos fluviales de época post-glacial.

Siguiendo a diversos autores (3) es probable que toda el área haya quedado bajo los hielos en una primera fase glaciaria del Pleistoceno. Para el nivel microsistémico, que es el que nos interesa, es dable suponer tres fases glaciarias distintas. La primera coincide con la denominada: "Fase del hielo continental" por Lliboutry, del tipo "Noruego", de Rovereto (= 2da fase de Caldenius). La más interesante, sin embargo, es la que conllevó el paleomodelado del lago, coincidente con la formación del paleoglaciar Caballo y el paleoglaciar Diablo. Esto es, la segunda fase "Alpina" de Rovereto = tercera de Caldenius o "de los ventisqueros gigantes" de Lliboutry. Es en este momento cuando quedan marcados los principales lineamientos morfológicos que se observan, en circunstancias en que la lengua glaciaria continuaba descendiendo por el valle actual del río de las Vueltas hasta el lago Viedma.

La tercera fase, más reciente, ha sido de constante merma retrocedente por ablación. De cualquier manera resulta interesante reflexionar sobre el hecho de que ésta no ha sido contínua ni lineal, sino siguiendo las características "pulsaciones" climáticas, con épocas de avances seguidas de otras de regresión. Por la colonización que la vegetación ha realizado en las orillas del río de las Vueltas en su nacimiento, donde aparece un sotobosque espeso, un piso edáfico relativamente potente sobre los depósitos fluvio-glaciarios de la morena frontal en su tercera fase y la altura y tamaño de los troncos de los Nothofagus (4), es evidente que el lago del Desierto adquirió su conformación actual hace ya varios siglos y sólo por su margen derecha pueden encontrarse vestigios de algunos episodios glaciares menores, como es el caso de los ventisqueros que descienden hasta no más de 150 m. del espejo de agua y que denotan una ablación reciente. Lo que queda explicado por el hecho de que sus vastas cuencas de alimentación se encuentran en el eje de la alta cordillera (cordón Gorra Blanca) y el subsistema aledaño del lago, denominado "El Submarino" por el personal de Gendarmería Nacional, dada la peculiar forma de periscopio que posee una de sus cumbres y de donde, precisamente, descienden los ventisqueros actuales que reciben las mayores precipitaciones.

A pesar de ello su retiro es notorio, ya que al estar enfrentados durante el verano el movimiento del arco solar la licuación es más efectiva que sobre la vertiente opuesta del cordón del Bosque. Sin embargo sobre ésta, que funciona como umbría, no existen vestigios de retroceso glaciario reciente. Todo indica que el hecho de recibir de frente el viento procedente del océano Pacífico es más trascendente en la ablación que la posición con respecto al movimiento aparente del sol. Es más importante el funcionamiento de ladera de barlovento que el de umbría. (5). En los aledaños del lago del Desierto, sobre el cordón del Bosque, aparece un solo lugar donde la acción del hielo ha dejado sus características improntas. Es en el denominado "peladero", la cumbre amesetada en posición septentrional que alcanza a 1.846 m. y en el cual influye también la erosión eólica, ya que la deflacción es notable. (Ver figura Nº 2)

Similares conclusiones pueden extraerse con respecto a la génesis y evolución del valle recorrido por el río de las Vueltas, cuyo origen debe remontarse al Holoceno medio, en momentos que finalizaba la tercera fase glaciaria y se depositaban definitivamente las morenas frontales de los paleo-glaciares (simultáneas con las europeas Würm y las norteamericanas Wisconsin), en general, desde 9.000 años atrás y hasta 3.600 años (= Cordobense). (7).

Como conclusión queda el hecho de que el lago del Desierto y el valle surcado por el río de las Vueltas responden a un paleomodelado de origen tecto-glaciario; que sus contornos actuales son de cierta antigüedad, como así también las condiciones físico-geográficas que se detectan en el presente y que la tercera fase glaciaria, con depositación de morenas ha tenido lugar entre 9.000 y 3.600 años atrás. (8).

Se han realizado tres transectas sobre el lago. Dos de ellas superpuestas para densificar los resultados. Hubiese sido de mayor provecho el poderlas efectivizar con ecosonda portátil y navegador satelital, pero nos fue imposible proveernos de dichos elementos, motivo por el cual el sondeo se realizó con escandallo a fin de poder obtener muestras del material del fondo. Los resultados de las mismas aparecen graficados en la Fig. Nº 2. También hubiese sido deseable densificar con algunas transectas más hacia el meridión pero las condiciones de navegabilidad, con un espejo de aguas que se agita rápida y violentamente por efecto del viento, nos hicieron imposibles las perspectivas de poder concretarlo con la pequeña lancha que nos facilitara la Gendarmería Nacional y que se encuentra destacada en el lago desde hace unos años. En profundidad la forma del mismo es la característica "U", dejada por la acción glaciaria. De allí que sus cotas desciendan rápidamente desde sus orillas hacia el fondo del lecho, el cual permanece relativamente uniforme. Se han encontrado algunas discontinuidades, ya citadas, posiblemente debido a la depositación de morenas frontales o laterales provenientes de fases estadiales; como así también un canal más profundo recostado hacia su margen derecha, por donde debió correr un paleocauce interestadial. Si la superficie del lago se estima aproximadamente en 12 Km2 y su

profundidad media en 70 m., el volúmen de agua acumulada está en el orden de los 840 Hm.3. Durante el verano ingresan al lago aproximadamente 16-20 m.3/seg. Es dable suponer un quinto de dicha cifra para las estaciones de primavera y otoño y 1/10 para la invernal, lo que arroja un promedio de 7m. 3/seg/año. Esto implica una sumatoria de 220 Hm. 3/año. En las condiciones actuales el lago del Desierto, si estuviera seco, se colmataría nuevamente en sólo cuatro años. Esto nos induce a pensar nuevamente, en la estabilidad relativa de las geoformas actuales desde sus orígenes en la tercera fase glaciaria.

Durante los sondeos efectuados fue detectada una contracorriente subsuperficial (entre los 40 y 50 m. de profundidad) que "tiraba" en sentido contrario al norte-sur de la superficie. Esta contracorriente poseía singular fuerza y hubo que realizar considerables esfuerzos para que no hubiese errores en las marcaciones de la profundidad. Cuando el agua es agitada por los vientos se nota un movimiento en superficie con dirección oeste-este, con encrespamiento, oleaje y vuelo de agua pulverizada sobre el espejo hídrico. (9). Esto último no es óbice para que el agua superior drene continuamente hacia la desembocadura. En la Fig. Nº 5 aparece representado un perfil idealizado del lago en profundidad. Sobre una capa de agua quieta (3) o hipolimno fluye la contracorriente sur-norte (2) y sobre ésta (3) la corriente superficial norte-sur. Ambas conformando el epilimno lacustre. Esta estratificación es probable que esté relacionada no sólo con los vientos y el sistema de derrame del lago del Desierto hacia el valle del río de las Vueltas, si no también con las temperaturas del agua, ya que en reiteradas oportunidades fue detectada su diferencia en profundidad. La intención era tratar de reunir información a fin de ubicar la termoclina para la estación de verano, observaciones que deberían ser integradas con posterioridad con una muestra mayor tomada durante las restantes épocas del año. Las diferencias nunca superaron entre superficie y fondo los 2º C. El promedio de ellas entregó 11º C. y 10º C., respectivamente, hacia abajo. Es probable que el agua de fusión de los heleros cercanos circule en esa contracorriente de sentido opuesto en razón de su distinta densidad y temperatura, fenómeno que se ha referido para el lago Viedma. (10). El 19 de Enero una medición de temperaturas en horas tempranas dio para la superficie del lago 8,5 º C., siendo probable que durante jornadas asoleadas el calentamiento de la cubeta hídrica alcance proporciones de hasta 5º C. entre las mínimas y máximas temperaturas diarias. El PH. de 5,4 es ácido en todo el lago. Finalmente, es digno de destacar el paralelismo de ambas márgenes las que, incluso, poseen un corrimiento simultáneo (¿encaje anterior?) hacia el sur del lago. La existencia de rocas de diferente dureza en las terrazas elevadas sobre el cordón limítrofe y el del Bosque hacen presuponer un cambio de dirección circunstancial de la lengua glaciaria en su descenso hacia el sur, la cual se recostó hacia el naciente al encontrar menor resistencia en la ladera oriental del valle. Las terrazas altas, exaradas durante la primera y segunda fase del paleoglaciar Diablo/Caballo marcan, efectivamente, esta disposición.

Si bien no fue posible detectar la termoclina, por su origen, geoforma, profundidad y demás caracteres físico-geográficos enumerados, sin lugar a dudas, debe hablarse del LAGO del Desierto y no de una LAGUNA.

3. El río de las Vueltas

El valle recorrido por el río de la Vueltas posee el mismo origen que el lago del Desierto. Una línea de falla de escaso rechazo lo recorre de norte a sur. Sobre este accidente geológico y morfolófico el hielo trabajó en su primera fase siguiendo la pendiente. O sea en búsqueda del lago Viedma. Durante la segunda fase el paleoglaciar Diablo/Caballo continuaba hacia el sur, en constante retroceso, recibiendo aportes de los heleros que le confluían por ambas márgenes. En la izquierda es significativo el valle del actual curso del río del Bosque. Por la derecha los de los ríos Eléctrico, Blanco y Fitz Roy; todos ellos ocupando antiguos valles tectoglaciarios, de los cuales quedan como relictos morenas interestadiales formando lagunas (Capri, Azul, Torre), lagos (Eléctrico), circos y valles colgantes. La configuración actual, salvo episodios de nivel micro más modernos, se remonta a varios siglos atrás. En este sentido es concordante y,

seguramente, más antigua que la del lago del Desierto, ya que por su menor altitud el hielo desapareció primero en el valle.

El curso del río de las Vueltas se inicia en una playa de rodados fluvio-glaciarios depositados en el extremo sur del lago del Desierto. Depósitos lacustres son más difíciles de encontrar, aunque algunos están entremezclados con los anteriores. Su altitud en este sitio está en los 500 m.s.n.m., de manera tal que, en su recorrido de 50 Km., siguiendo la línea longitudinal del fondo del valle, desciende 246 m. La pendiente es más pronunciada aún si se toma en cuenta que los últimos 20 km. de su recorrido los efectúa sobre la 2da. terraza fluvio-lacustre del lago Viedma, donde se entremezclan sus depósitos de acarreo con restos glaciarios de la segunda fase. (11) Aquí se explaya formando algunos cursos subparalelos entre sí, cuando está en creciente, de acuerdo a la fuerza de la corriente, la época del año y la capacidad de transporte que en cada circunstancia el fluvio posee.

3.1. Curso superior

A escasos cientos de metros de formado recibe por su margen derecha un Chorrillo oficialmente innominado, pero bautizado por el poblador de la zona, Sr. Ramírez, Chº. "Los Huemules". Dicho topónimo se debe a que este ejemplar de cérvido, prácticamente en extinción, es habitual que recorra durante el invierno las inmediaciones del chorrillo y los pasturajes tiernos de una pampita baja, donde anteriormente estaba instalado el Destacamento de Gendarmería Nacional "Río de las Vueltas". Esta planicie, plagada de tábanos e insectos, concentra ganado mayor vacuno y equino. También aparecen caballones con verduras y frutas y se apoya en el material de depositación de la morena frontal del glaciar citado. El caudal del Chº es de 1,2 m3/seg. Desciende desde los faldeos con impetuosidad y corre encajonado en su curso inferior con una profundidad media de 60 cm. Ejemplares de "Bocon" o trucha canadiense (Salvelinus Namaecush) que han sido sembrados en el río La Leona, han ascendido por el lago Viedma y el río de las Vueltas hasta aquí. Hemos observado aguas bajo, en las cercanías de la desembocadura del río Eléctrico, ejemplares de esta variedad y otros de trucha arco irs (Salmo Gairdneri) de 30 cm. de longitud pero, aparentemente mal alimentados. El Sr. Ramírez nos ha informado que son numerosos los ejemplares de pequeño tamaño que él ha visto en este lugar, por lo que el lago del Desierto también debería estar poblado por estas especies. (12)

Antes de recibir al chorrillo el río posee un módulo de 22 m3/seg. La temperatura del agua, por la mañana, es de 8º C, (lógicamente, más fría que la del lago que lo origina). Posee una anchura de 20 metros y corre a una velocidad de 1m/seg. el PH es de 6. A dos kilómetros aguas bajo de la confluencia con el chorrillo existe un encajonamiento del fondo del valle fluvial con un pequeño salto de 6 metros de caída. El río no ha podido desgastar el perfil del salto dada la juventud del curso, pero la presencia del mismo indica claramente que no han existido fenómenos de captura por la acción retrocedente de la cabecera, si no una continuidad hídrica desde los orígenes en el lago del Desierto hasta su desembocadura.

Por la margen izquierda sigue aguas abajo un pequeño afluente innominado con un caudal de 1m3/seg. que colecta una serie de pequeños arroyuelos descendentes de los faldeos occidenta-les del Cº Bonete, de 2.079 m. A partir de aquí los mayores tributarios se vierten por la orilla opuesta y tienen su nacimiento en los contrafuertes del cordón Gorra Blanca que marca el límite argentino-chileno. Ellos son el río Toro, el río Milodon (denominado "Milo" por los lugareños) y el río Cóndor.

El río Toro desagua en un área deprimida, con escasa pendiente en el fondo del valle, donde aparentemente se suceden fenómenos de surgencia de aguas subterráneas. Es seguro que las freáticas discurren entre el material rocoso-arenoso hasta alcanzar su perfil de base en las marismas y lagunajos que posee el valle de inundación en este tramo. Juncáceas e higrófilas abundan por las dos márgenes y la escurrentía natural se ve frenada por el estancamiento circunstancial en este lugar. La huella de herraduras que asciende por el interior del valle debe ganar la orilla izquierda por la mitad del faldeo a fin de poder sortear este paraje que el personal de Gendarmería Nacional ha denominado, si no científicamente, muy gráficamente. como "meditación y suplicios". Los

últimos, como hemos comprobado, debido a la presencia de tábanos, mosquitos y otros insectos. El caudal del río Toro es de 20 m3/seg. La temperatura del agua en superficie fue, por la mañana, de 8ºC y su PH de 5,5. El río Milodón, contrastado a las 14.40 horas, tenía en superficie una temperatura de 8,2ºC; un caudal de 30 m^3/seg. y una fuerte velocidad corriente de 1,5m^3/seg., lo que dificultó su vadeo con las cabalgaduras. Su ancho en la desembocadura es de 20 m y su PH de 5,7.

Entre el río Milodón y el puesto Arbilla alcanzan al colector una serie de pequeños chorrillos innominados con caudales oscilantes entre 0,5m^3/seg. y 1,5m^3/seg. Atraviesan un hermoso bosque de Nothofagus con ejemplares de varios años de antigüedad y en sus cercanías crecen pasturajes aprovechables para el ganado mayor. El fondo del valle continúa explayado y aparecen algunos meandros abandonados entre el material de acarreo removido por el curso. En este tramo el principal afluente lo constituye el río Cóndor, que tiene su nacimiento en la laguna del Diablo, situada al pie del glaciar Cagliero sur, a 800 m. de altitud. Recibe los desbordes de la laguna Azul por su orilla derecha y suele ser denominado "río Diablo" por los lugareños. (13) Medido en el sitio en que se estaba construyendo el puente de la ruta provincial que asciende hasta lago del Desierto, esto es, a dos kilómetros de su desembocadura, su ancho es de 6 m. y tiene un caudal de 9,6 m3/seg. Posee una considerable fuerza y velocidad de corriente: 2m./seg. La temperatura del agua en superficie a las 14.45 hs. era de 7,9 º C y su PH de 5,4. Debido a que en este lugar el curso encuentra un obstáculo importante en las alturas de 600 m. que rodea por el naciente el río de las Vueltas, debe torcer su dirección hacia el norte para alcanzar su desemboque en la laguna Cóndor. Esto ha generado la creencia de que discurre a "contrapendiente", como una anomalía hidrográfica. Que no es tal. (14).

La laguna Cóndor se dibuja sobre un espejo de aproximadamente 2 Km2. y afecta la forma de un riñon recostado hacia el poniente, sitio en donde se verifica la confluencia con el río Cóndor y, simultáneamente, emite la continuación del río de las Vueltas hacia su curso medio. Ocupa un explayado, antigua zona de deposición estadial durante la última regresión en su tercera fase y, por lo tanto, anterior a la depositación de la morena frontal del paleoglaciar Diablo/Caballo en el lago del Desierto. La presencia de pizarras y esquistos que obligan a torcer su curso al río Cóndor y la abundancia de sedimentos fluviales hasta la confluencia de los ríos Eléctrico y Blanco con el de las Vueltas, otorgan certeza respecto a la acción glaciaria, por un lado, y por otro a la permanencia en el tiempo de las geoformas actuales. Prácticamente todo el valle de inundación desde la laguna Cóndor hasta la confluencia con el río Fitz Roy está constituído en superficie por depósitos fluviales y material de acarreo del mismo origen. La potencia del manto es de considerable espesor, como lo hemos verificado sobre perfiles edáficos en la barranca del río Fitz Roy y en el río Eléctrico, lo que arroja no menos de tres decenas de siglos correlacionándolos con las formaciones pampeanas y patagónicas. (V Ciclo de Neopampiano de Frenguelli = Cordobense, 3.600 años atrás ?). (15).

Aquí finaliza el curso superior del río de las Vueltas. Sus características más sobresalientes son:

- Posee en su primer tramo una pendiente abrupta, con abundancia de rehoyos, correderas y un salto de 6 m. de altura.
- En un segundo tramo el valle se amplía y se detiene la velocidad de la escorrentía.
- Por su margen izquierda recibe sólo chorrillos y por la derecha numerosos arroyuelos y tres ríos afluentes de consideración.
- La garganta estrecha en su nacimiento se ensancha hasta alcanzar en el desemboque del río Cóndor casi dos kilómetros de anchura.
- El valle de inundación se encuentra en la desembocadura del río Toro cubierto por higrófilas y, supuestamente, con surgencia de freáticas.
- No han existido fenómenos de captura por acción retrocedente de la cabecera. Su origen se remonta a la formación de la morena frontal del paleoglaciar Diablo/ Caballo.

3.2. Curso medio

Al ingresar en su curso medio el río de las Vueltas posee un caudal estimado por nosotros en el orden de los 104 m3/seg. El aporte al cauce principal por medio de las aguas subterráneas es notable, ya que llega a 1/5 de la escurrentía total extrapolada de las mediciones tomadas (20 m3/seg). (Ver fig. Nº 1). Pero debe tenerse en cuenta que estos fenómenos de surgencia son característicos de los paisajes de montaña y consecuencia directa de la infiltración producida sobre suelos rocoso-pedregosos, sueltos, mal gradados, de baja cohesión interna y elevada fricción.

El curso medio se distingue por un enganche significativo del valle que en algunos sitios alcanza a dos kilómetros. El lecho y el valle de inundación aparecen cubiertos por material de origen fluvial y los aluviones han modelado terrazas que se han aprovechado para la construcción de la ruta provincial y la instalación humana. Dentro de la planicie aluvial el curso ha formado meandros, particularmente visibles tras recibir por su margen izquierda al río del Bosque. Puede considerarse este sector del río como de cierta madurez y, por acomodarse a una probable línea de falla, como subsecuente. Es además, característica su anastomosis.

No bien iniciado el curso medio colecta por la margen derecha a los ríos Eléctrico y Blanco. El desemboque se efectiviza en una terraza con material de acarreo procedente de los contrafuertes del grupo del Cº Fitz Roy y agujas cercanas. Estos depósitos obligan al segundo de los fluvios nombrados a buscar su nivel de base debiendo superar los acarreos dejados por el río Eléctrico que, al tener un mayor caudal y superior capacidad de arrastre, obtura la salida normal del agua que discurre por el río Blanco. Debe tenerse en cuenta que a pesar de que las crecientes son prácticamente simultáneas, el nacimiento del río Eléctrico se encuentra casi 300 m. por sobre el del río Blanco, lo que le otorga, en favor de una mayor pendiente, superlativo poder erosivo y fuerza.

Ambos cursos fueron cotejados el mismo día con diez minutos de diferencia, entre las 13.30 hs y las 13.40 lo que garantiza la comparación de los datos. El caudal del río Blanco es de 20 m.3/seg. La velocidad de la corriente de 2,5 m./seg, lo que lo sitúa junto al Fitz Roy como el más veloz de toda la cuenta imbrífera. La temperatura del agua en superficie fue de 6º C. (una de las más frías) y su PH de 5.8. El río Eléctrico, por su parte, es cinco veces más ancho que el anterior. Arrojó un caudal de 30 m.3/seg., una temperatura en superficie de 7º C, y un PH de 5.0.

En ese tramo del río de las Vueltas aparecen diversas paleoformas de indudable génesis fluvioglaciaria. En épocas pretéritas es probable que el curso del río pasase recostado sobre su margen izquierda, por el cañadón de las Vizcachas, hoy totalmente abandonado y ocupado por abundante vegetación arbórea y herbácea. Cercanas al actual cauce quedan como relictos paleocañadas vinculadas con las pretéritas descargas del Eléctrico y el Blanco y con la obturación transitoria de algunos de estos paleocauces. La potencia de la pila aluvial y las dimensiones de la planicie aluvional nos remiten nuevamente al V Ciclo epifluvial de Frenguelli, del Holoceno, con vestigios de anterior acción glaciaria. El modelado fluvial, siendo más moderno, indica que, sea sobre un paleocauce o sobre otro, existió siempre un escurrimiento a lo largo del valle hacia el lago Viedma.

En una de las recorridas que realizamos con el Dr. Siragusa sobre las alturas situadas frente a la desembocadura, compuesta por esquistos y pizarras, tuvimos la oportunidad de observar con detenimiento la manera en que se vuelcan las aguas de los dos afluentes al curso principal y medir los caudales. Antes de la confluencia el río de las Vueltas desacelera su velocidad, acumulando material de acarreo sobre su margen derecha. (Ver Fig. Nº 4). Hacia atrás, en dos meandros abandonados, el agua ejerce un fuerte efecto de remanso (AB). En la recta que se continúa (X), de aproximadamente 200 metros, el fluvio traía un caudal de 104 m3/seg en un ancho de casi 100 m. Su velocidad era de 1,3 m./seg., o sea inferior a la del Eléctrico y casi un 50% menor que la del Blanco (aunque de similar PH: 5.8 y con aguas más cálidas 9,9º C. en superficie). Su escurrentía debe pasar recostada contra la barranca de la margen izquierda para mezclarse con los aportes de sus dos afluentes, lo que se visualiza perfectamente por la distinta coloración del agua y los remolinos resultantes. Sobre dicha barranca el colector ha labrado un canal más profundo que le

posibilita continuar su recorrido mientras sobre el explayado opuesto se vierten sus tributarios. Debe recordarse que el río de las Vueltas llega al desemboque con solo un 50% más del caudal que le arrojan el Eléctrico y el Blanco simultáneamente. La mezcla de las masas hídricas denota ser total a solo 200 m. de la confluencia, fenómeno que se aprecia, incluso, en la finalización del paleocauce (C) donde también existe un fuerte efecto de remanso.

A escasos tres kilómetros de esta intrincada afluencia, el río de las Vueltas recibe a su más importante tributario por la margen izquierda: el río del Bosque, formado de la unión de éste y el río Portones. Los dos drenan conjuntamente los arroyuelos descendentes de la ladera oriental del cordón del Bosque y la sección septentrional de la meseta del Quemado. Como ambos accidentes orográficos reciben menores precipitaciones los caudales, obviamente, son exiguos comparados con los de los colectores que drenan la ladera opuesta de la cordillera limítrofe. La planicie de inundación en el desemboque es bastante amplia y se ha instalado en ella la Sección "La Florida" de Gendarmería Nacional. También se aprovechan los pasturajes que crecen en los alrededores para la alimentación de la caballada y la instalación humana se verifica en algunos puestos (Sr. Gómez), donde se cuidan vacunos, equinos y ovinos. El nacimiento del río del Bosque marca el confín de la superposición de las divisorias locales y continentales de las aguas, ya que al septentrión, tras la sierra, tiene origen el nacimiento del río Grande, el Aº Correntoso y el río Martínez de Rosas, que desaguan en el lago San Martín y a través de él y su emisario, al océano Pacífico.

El río del Bosque posee un caudal de 14,5 m3/seg. Su cauce se apoya a la finalización del curso sobre un fondo plano de material de acarreo, lo que lo obliga a generar numerosos hilillos serpenteantes que el material pedregoso une y disuelve continuamente. El cauce principal posee una profundidad media de 0,70 cm. y es vadeable con cabalgaduras, lo que permite el acceso a las sendas que remontan el cordón del Bosque por ambas laderas hasta el Cº Bonete. Su PH es ácido, de 5,5. La temperatura del agua, en superficie por la tarde, era de 10º C.

A partir de aquí el río de las Vueltas ensancha aún más su valle de inundación y discurre anastomosado colectando varios chorrillos por ambas márgenes, con caudales inferiores a los 0,5 m3/seg. Aguas abajo recibe al río Salto (o Chº del Salto), que según Lliboutry sigue una probable línea de falla transversa a la principal. Un kilómetro antes de volcar sus aguas tiene un salto (de ahí su nombre) formado sobre los pórfidos cuarcíferos que no ha conseguido desgastar. Es de gran belleza y configura uno de los atractivos turísticos del área que deberían ser más promocionados y mejor aprovechados. La altura de la caída es de unos 15 m. y se la visualiza desde la ruta, pero como a partir de estas latitudes ya entramos en el Parque Nacional "Los Glaciares", no está permitido modificar la naturaleza, lo que dificulta la construcción de pasarelas, escalinatas, etc. El río Salto tiene su nacimiento en los remates del Cº Polo y recibe el aporte, entre otras, de la laguna Capri. Su ancho es de 3 m. y su caudal de 1,5 m3/seg. a las 11.00 hs. La temperatura del agua en superficie fue de 8º C y a las 18.00 hs. de 10º C. (Ver tabla Nº 1). Su PH de 5.4 y en el transcurso de un día de observaciones hemos podido comprobar la rapidez de sus crecidas vespertinas y el descenso matutino de su caudal.

En el resto del curso medio sólo resta por citar al río Fitz Roy. Este fluvio es el más importante de todos los afluentes que recibe el río de las Vueltas y constituye un magnífico pótamo de montaña. Corto, de gran pendiente, corre ya entre gargantas estrechas y profundas, ya explayado sobre su valle de inundación. Trae el agua de fusión del ventisquero Grande, al pie meridional del cerro que le da el nombre y está regulado en su naciente por la laguna Torre. Debajo del puente de la ruta provincial Nº 23 y a escasos metros de su desembocadura, poseía una velocidad de 2,5 m/seg. A las11.40 hs. su temperatura en superficie era de 7º C, similar a la registrada a las 18.00 hs. Su PH de 5.7 y se pueden hacer similares observaciones con respecto a sus crecidas como las citadas del río Salto.

En la planicie aluvial y aguas arriba de la confluencia se ha fundado hace pocos años la localidad de El Chaltén, enfrentando el antiguo casco de la estancia Madsen. En las inmediaciones también funciona la Estación Meteorológica "Lago Viedma" y la sede de Guardaparques del

Parque Nacional "Los Glaciares". Existe un puesto de Gendarmería Nacional: hotelería, cabañas para alquilar y todo aquello que requiere un incipiente punto de apoyo turístico de alta montaña, pero que tiene en germen un gran porvenir. Bellezas no escasean y la sola vista del cerro Fitz Roy y sus agujas cercanas valen el trayecto que hay que realizar para acceder a estos parajes. A tres kilómetros de este sitio, en su última angostura, finaliza el curso medio del río de las vueltas. Existe un correntómetro en las inmediaciones del funicular que posibilita el acceso a la estancia del Sr. Domenech en la orilla opuesta. Lamentablemente, de acuerdo a las informaciones obtenidas, dicho correntómetro no funciona. (16) Las observaciones realizadas allí mismo arrojaron el siguiente resultado, a las 11.50 hs.: temperatura del agua en superficie de 8,7º C. Por la tarde, a las 18.00 hs. 11,7º, caudal de 216 m3/seg. y una velocidad de corriente de 2 m/seg., que se considera lógia, ya que el río se derrama a partir de allí en las terrazas fluvioglaciales del lago Viedma, donde desagua.

Las características más sobresalientes del tramo medio son:

- Un marcado ensanchamiento del valle de inundación.
- Posee menor pendiente, por lo que se explaya formando meandros y anastomosis.
- Recibe aportes de tributarios de mayor caudal, entre ellos, el más importante por su margen izquierda y el mayor de toda su cuenca imbrífera, por la opuesta.
- En el valle se han formado terrazas y son fáciles de observar los paleocauces y paleocañadas holocénicas y/o pleistocénicas abandonadas.
- Ha comenzado a depositar material de acarreo. En verano existen muy pocos sitios donde puede ser vadeado.
- De los 104 m3/seg. que el pótamo tenía al ingresar al curso medio, salen de él más del doble: 216 m3/seg.

3.3. Curso inferior (17)

En este tramo el río de las Vueltas solamente recibe algunos chorrillos que descienden desde la meseta del Quemado, hecho que se debe fundamentalmente a la menor cantidad de agua y nieve que precipita en la misma con respecto a la franja situada a occidente del pótamo. Tuerce su curso con dirección NO-SE al alcanzar la terraza fluvio-glaciaria de la margen izquierda del lago Viedma, recorriendo en este sector unos 10 km. casi paralelo a la orilla lacustre, que corresponde a una morena lateral dejada en su retroceso por el glaciar Viedma.

A partir de allí el río de las Vueltas cambia su dirección, algo antes de recibir al río Barrancas, su último afluente, que le llega por la margen izquierda descendiendo de la meseta del Quemado. Medido a las 10.00 hs. poseía este fluvio un caudal de 1,0 m3/seg. y una profundidad de 0,20 m., cerca del puente de la Ruta Provincial Nº 23. Su PH era de 6 y la temperatura en superficie de 11º C.

Antes de la confluencia la dirección del río de las Vueltas ya ha tomado un giro de 90º y se dirige sobre los restos fluviolacustres del lago Viedma en busca de su nivel de base. Finaliza así su recorrido vertiendo un promedio de 220 m3/seg. en este mes del año, explayándose entre los rodados y ampliando notoriamente su desemboque.

Es dable suponer que un hidrograma del río de las Vueltas refleje lo que ya es típico para un curso de montaña en estas latitudes. En verano su caudal oscilará en los 200 m3/seg. y en primavera alrededor de 100 m3/seg. De ser estas cifras cercanas a la realidad (ver Figura Nº 6), el promedio anual de derrame está en el orden de los 11.200 HM3., que configuran el aporte total de toda la cuenta imbrífera al lago Viedma y, en última instancia, al río Santa Cruz. (18) (Ver tablas Nº 1 y 2).

TABLA Nº 1
Datos hidrológicos en el curso medio
RIO DE LAS VUELTAS

FLUVIO	Hora de medición	PH	Temp.	Caudal	Observaciones
R. d. l. Vueltas	12.20	5.8	9,8	104	En 2 de Fig. 1
"	11.20	5.4	9,5	146	En 3 de Fig. 1
"	18.40	5.4	11,8	170	En 3 de Fig. 1
"	11.50	5.7	7	183	En 4 de Fig. 1
"	19.00	5.7	11,7	216	En 4 de Fig. 1
Eléctrico	13.40	5.9	7	30	A 1 Km del desemboque
Blanco	13.30	5.8	6	20	Bajo puente R. Prov. 23
del Bosque	15.00	5.5	10	14,5	A 2 Km del desemboque
Salto	11.00	5.4	8	1	En cruce con R. Prov. 23
"	18.20	5.4	10	1,5	En cruce con R. Prov. 23
Fitz Roy	11.40	5.7	7	35	Bajo puente R. Prov 23
"	19.00	5.7	7	46	Bajo puente R. Prov. 23

Caudal: En m3./seg.
Temperatura: en °C y en superficie
Cotejar sitios de medición con la Figura Nº1

TABLA Nº 2
CURSO MEDIO DEL RIO DE LAS VUELTAS
RESUMEN GENERAL DE ASPECTOS

ASPECTO	MAÑANA	TARDE	OBSERVACIONES
Ancho medio	40 metros	50 metros	Posee explayados
Profundidad media	1 metro	1,4 metros	Posee rehoyos
Temperatura	9º C.	11º C.	
Módulo	145 m3/seg.	175 m3/seg	
Fuerza d. l. cte.	muy fuerte	muy fuerte	Menor por la mañana
Velocidad	1,3 m./seg.	2 m./seg.	
Transparencia	cristalino	transparante	
Vida animal	salmónidos	salmónidos	2 varidades de trucha
Congelamiento	no	no	En verano
Potabilidad	si	si	Con precauciones
P.H.	5.4/5.8	5.4/5.8	Varía en el trayecto
Vadeos	más fáciles	más complejos	En sitios escogidos
Lecho	pedregoso	idem	Rocoso/arenoso en tramos
Cauce	explayado	idem	Se encajona en tramos
Orillas	baja/escarpada	idem	Alternativamente
Márgenes	explayada/a filo	idem	Alternadas en tramos
Vegetación en la ribera	gramíneas	idem	En tramos sin ella

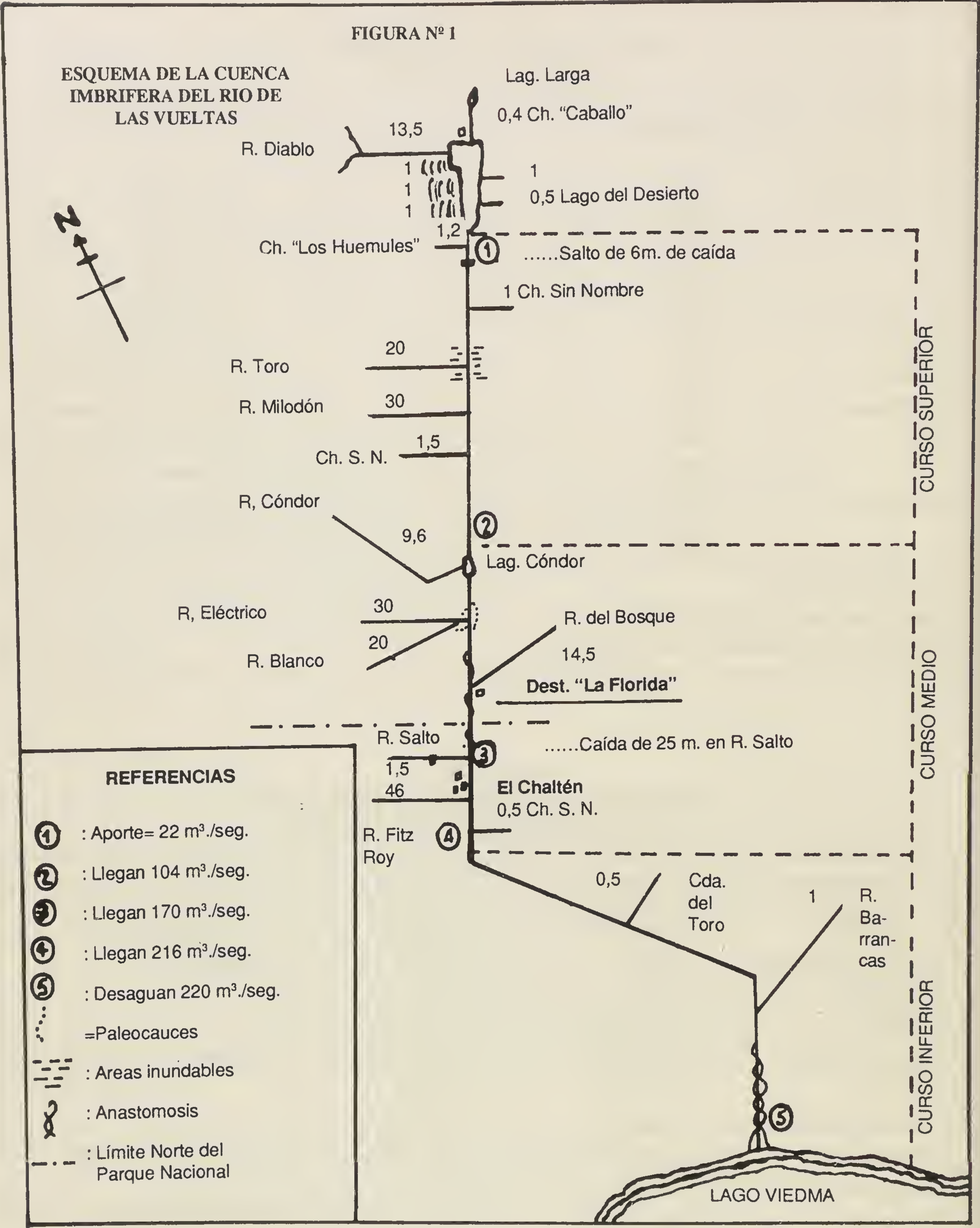
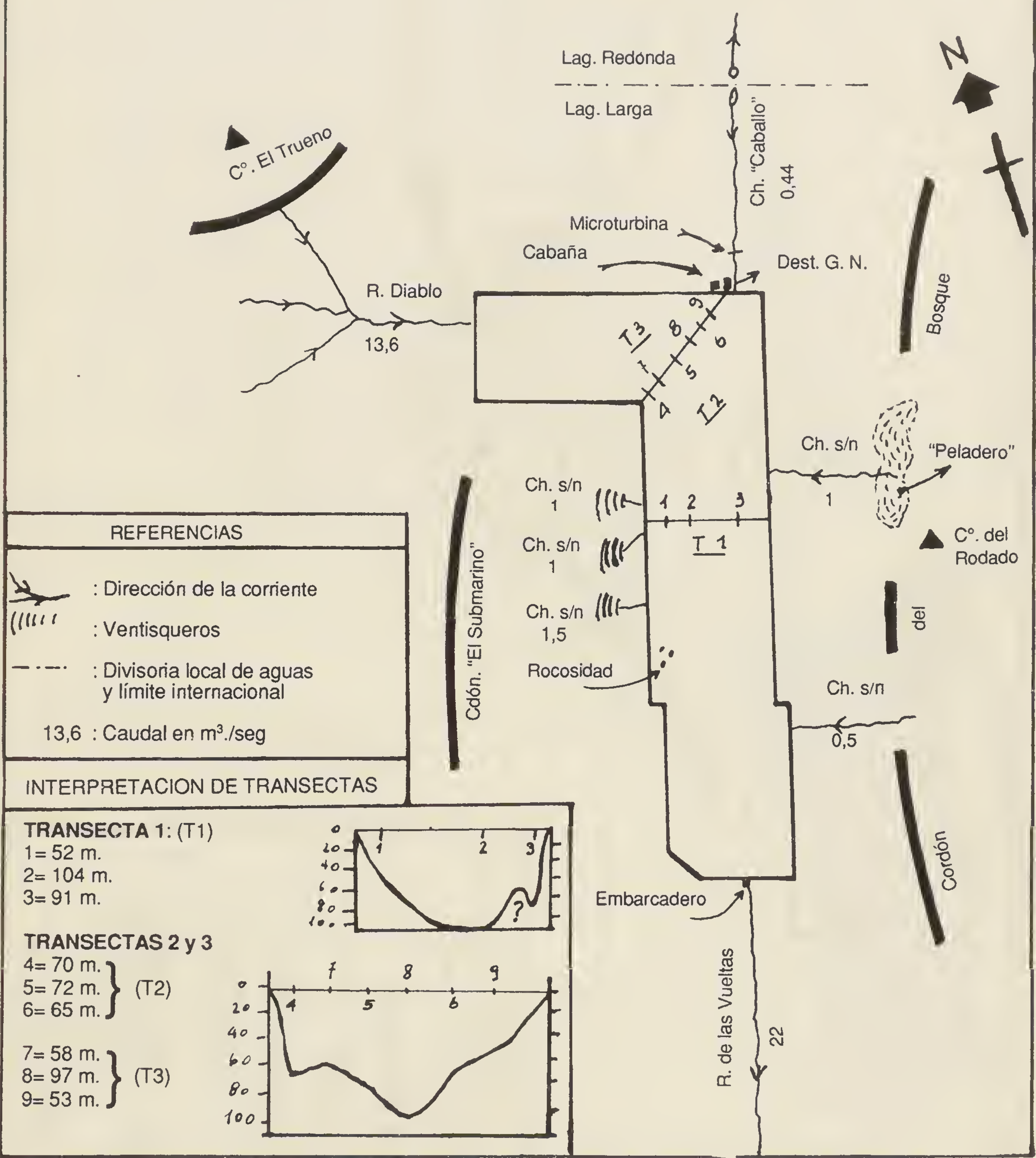

FIGURA Nº 1
ESQUEMA DE LA CUENCA IMBRIFERA DEL RIO DE LAS VUELTAS
Lag. Larga
0,4 Ch. "Caballo"
13,5
R. Diablo
1
1
1
1
0,5 Lago del Desierto
1,2
Ch. "Los Huemules"
......Salto de 6m. de caída
1 Ch. Sin Nombre
20
R. Toro
R. Milodón
30
1,5
Ch. S. N.
R, Cóndor
9,6
Lag. Cóndor
R, Eléctrico
30
20
R. Blanco
R. del Bosque
14,5
Dest. "La Florida"
R. Salto
......Caída de 25 m. en R. Salto
1,5
46
El Chaltén
0,5 Ch. S. N.
R. Fitz Roy
0,5
Cda. del Toro
1
R. Barrancas
CURSO SUPERIOR
CURSO MEDIO
CURSO INFERIOR
LAGO VIEDMA
REFERENCIAS
: Aporte= 22 m³./seg.
: Llegan 104 m³./seg.
: Llegan 170 m³./seg.
: Llegan 216 m³./seg.
: Desaguan 220 m³./seg.
=Paleocauces
: Areas inundables
: Anastomosis
: Límite Norte del Parque Nacional

FIGURA Nº 2
ESQUEMA HIDRICO DEL LAGO DEL DESIERTO



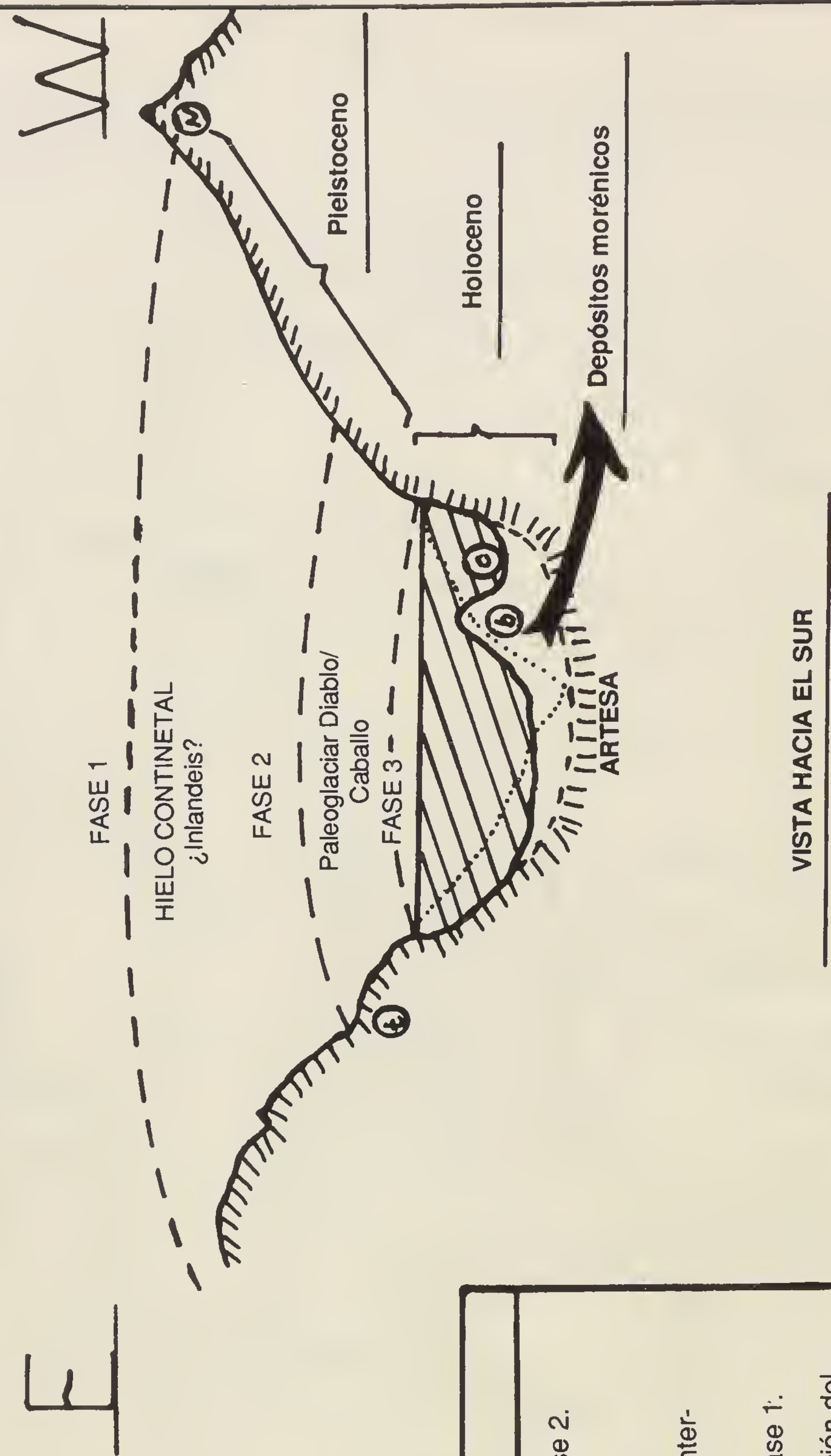


FIGURA Nº 3
EVOLUCION RECIENTE DEL LAGO DEL DESIERTO

FIGURA Nº 4

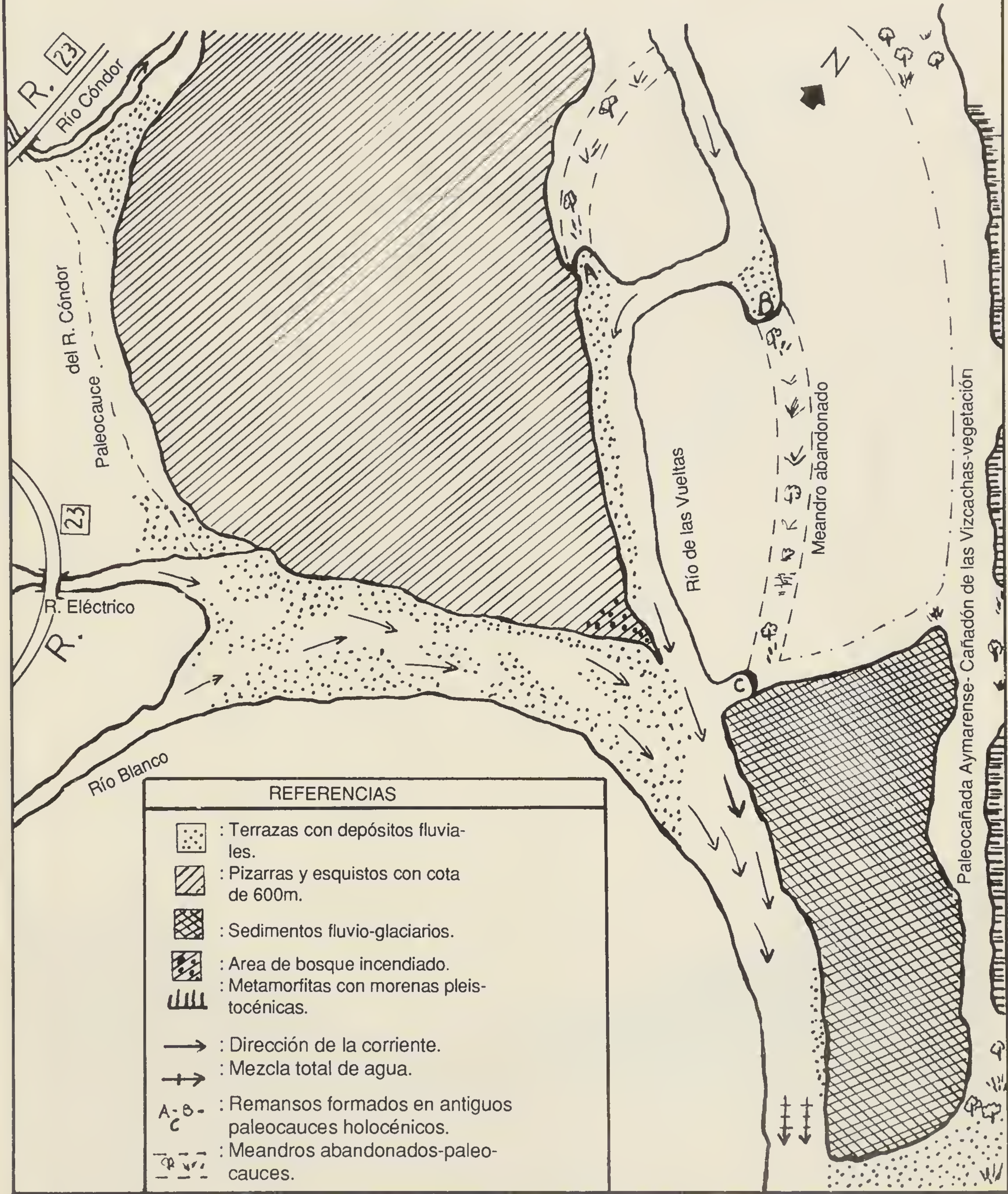

R. 23
Río Cóndor
Paleocauce del R. Cóndor
23
R. Eléctrico
R.
Río Blanco
A
B
C
N
Río de las Vueltas
Meandro abandonado
Paleocañada Aymarense- Cañadón de las Vizcachas-vegetación
REFERENCIAS
: Terrazas con depósitos fluviales.
: Pizarras y esquistos con cota de 600m.
: Sedimentos fluvio-glaciarios.
: Area de bosque incendiado.
: Metamorfitas con morenas pleistocénicas.
: Dirección de la corriente.
: Mezcla total de agua.
A-B-C
: Remansos formados en antiguos paleocauces holocénicos.
: Meandros abandonados-paleocauces.

FIGURA Nº 5
PERFIL DEL LAGO DEL DESIERTO EN PROFUNDIDAD
Esquema ideal de las capas de agua

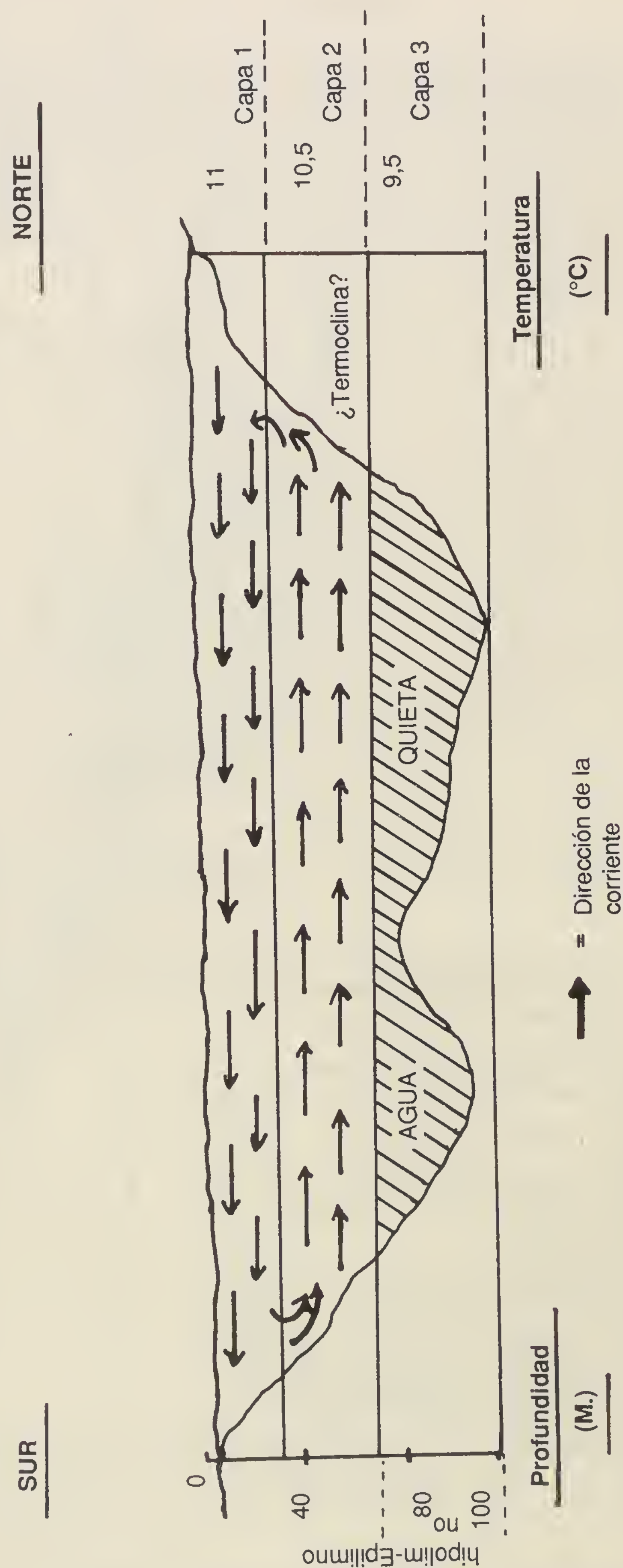


FIGURA Nº 6
PROBABLE HIDROGRAMA EN EL RIO DE LAS VUELTAS-CURSO INFERIOR

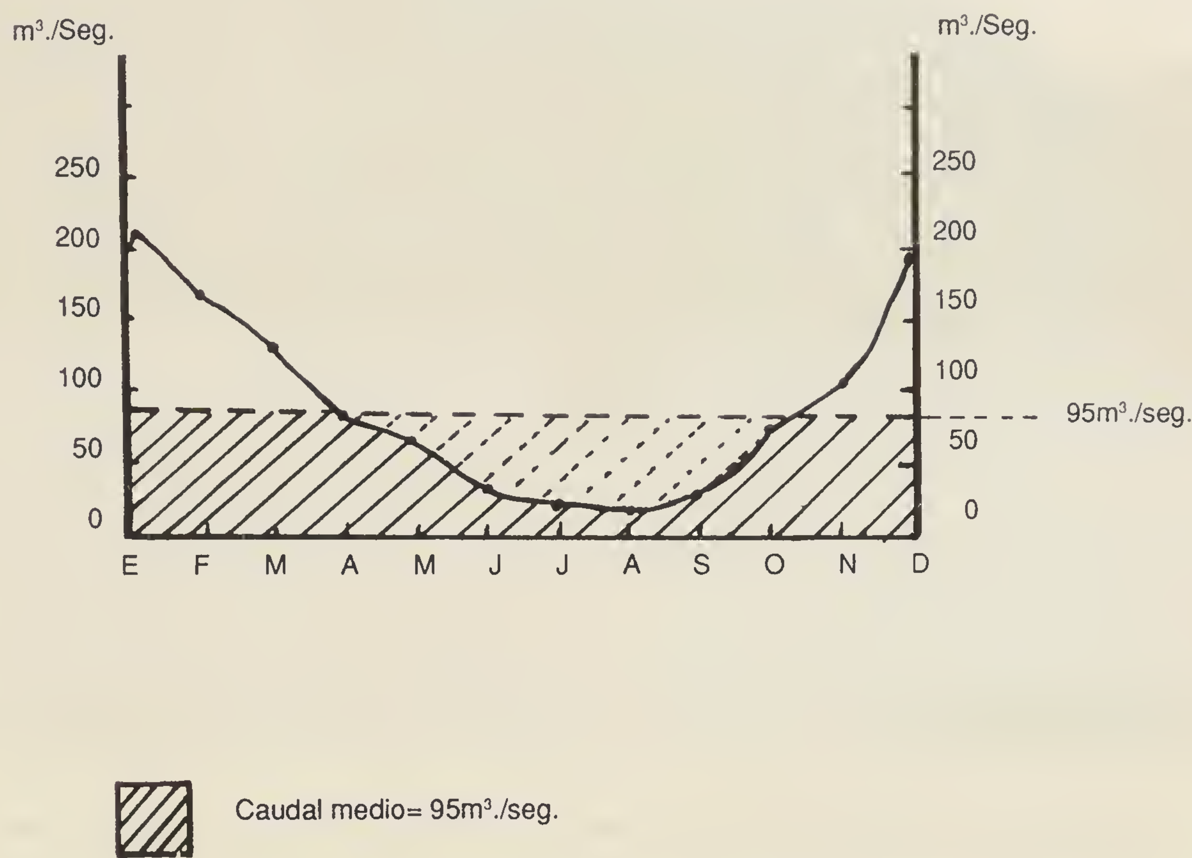




Foto Nº 1: Embarcadero de Gendarmería en la punta Norte del Lago del Desierto, vista de Norte a Sur. Al Este, los faldeos del Cordón del Bosque; al Oeste, el Cordón "Submarino". (Foto: Dr. A. Siragusa).



Foto Nº 2: Vadeando al Río Milodón que viene creciendo, es afluente del río de las Vueltas. El bosque se desarrolla denso desde el borde del agua y trepa los faldeos. (Foto: Dr. A. Siragusa).



Foto Nº 3: Valle de El Chaltén. El Río de la Vueltas saliendo por la "Puerta". (Foto: Dr. A. Siragusa).

NOTAS

(1). Hojas de escala 1: 100.000 "Laguna del Desierto", "Monte Fitz Roy", "Glaciar Viedma", "Ea. Kaiken Aike" y "Península Mackenna"; a escala 1:1.000.000 de OACI (CAA-4) y a escala 1.500.000 "Lago Viedma" del I.G.M. (4972 y 4975).

(2). Lliboutry, op. cit., pág. 26.

(3). Cfr.: Feruglio E.: "Los glaciares de la cordillera Argentina". En: "Geografía de la República Argentina". GAEA, Soc. Arg. de Est. Geográficos, Tomo VIII, 1ra. parte, Buenos Aires, 1957; Frenguelli, J.: "Neozoico", id. id., Tomo II, 3ra. parte, "El glaciarismo cuaternario". id. id., Tomo II, 3ra. parte; Caldenius, C.: "Las glaciaciones cuaternarias en la Patagonia y Tierra del Fuego". Dir. Gral. de Minas y Geología. Nº 95, Bs. As., 1932; Lliboutry, L.: "Estudio cartográfico, geológico y glaciológico de la Zona del Fitz Roy". Fac. de Fil. y Letras de la Univ. de Bs. As., Inst. de Geografía, Bs. As., 1952, Serie A. Nº 17; Groeber, P.: "Origen de los valles transversales de la Cordillera Patagónica". Anales, T. II, GAEA, Soc. Arg. de Est. Geográficos, Buenos Aires, 1927; Rovereto, G.: "Studi di Geomorfología Argentina, III. La Valle del Río Negro". Boll. Soc. Geol. Ital., Roma, 1913.

(4). De acuerdo a Orfila, E.N. que ha analizado las edades de los Nothofagus en áreas geográficas similares a la nuestra y aún cercanas (Tierra del Fuego, Lago Gral Vintter, etc.), para el N. pumilio troncos de 76 cm. de diámetro y alturas de 16,80 m. poseen una antigüedad de 300 años; ejemplares de 71 cm. y 18,40 m. de alto 306 años; de 88 cm. y 20,10 m. de altura 342 años y así sucesivamente. Las mediciones sobre bases dendrométricas y epidométricas de Lenga, Ñire y otras Nothofagáceas arrojan resultados similares. Este método indirecto nos permite sostener las aseveraciones referidas sobre la época probable de la desaparición del manto de hielo en ciertos lugares. Cfr.: Orfila, E. N.: Tabla local de cubicación para Nothofagus pumilio (Poepp. et Endl.) Krasser, en la margen sur del lago Gral. Vintter, Provincia de Chubut- República Argentina, en: "Revista de la Facultad de Agronomía" La Plata. 1987, Tomo 63, entregas 1 y 2, pp. 62-69.

(5). Este hecho puede confirmar el acerto de que el viento es un agente más efectivo en el fenómeno de ablación que la irradiación solar y, combinados ambos, la causa determinante de la misma.

(6). Nuestras observaciones no coinciden, por ende, con las afirmaciones de Lliboutry con respecto a su cuarta fase "de las últimas morenas frontales". Que si bien pueden ser exactas para el núcleo del Fitz Roy, a mayor altura sobre el nivel del mar y con mayores precipitaciones níveas en las respectivas cuencas de alimentación, no lo son para el micro paisaje del lago del Desierto y el valle del río de las Vueltas.

Es necesario recordar que suele ser sumamente dificultoso y hasta aleatorio poder efectuar correlaciones extrapolando valores de otros lugares con distintas condiciones geográficas, diferente latitud y altitud, etc. e, incluso, con diversidad de clima. Sólo como una aproximación indicamos que, según Castiglioni, la ablación glaciaria se encuentra hoy en el orden de 65 m./año en los Alpes. (Castiglioni, G.: "Geomorfología". UTED, Torino, 1979, Pág. 261 y 289. Pág. 290 (Cuadro), aceptando el mismo autor valores entre 50/100 m. De acuerdo a Lliboutry (Op. Cit., Pág. 54), el retiro del ventisquero Torre es igual a 35 cm./año, cifra notoriamente inferior a las anteriormente citadas. Estas dataciones, sólo indicativas, pueden correlacionarse con el espesor de las terrazas fluviales, a nuestro criterio y desde la óptica hidrológica, relativamente más seguras para calcular la antigüedad de las paleoformas.

(7). Frenguelli, J.: Op. Cit., Pág. 104 y ss.; Feruglio, E. O.: Op. Cit., Pág. 74 y 75.

(8). Con respecto a las asincronías relativas del proceso glaciario, no debe olvidarse a Rovereto. (Cfr. "Studi de geomorfología Argentina IV. La Pampa, Prima Parte". Boll. Soc. Geog. Italiana, XXXIII, 75, 128, Roma, 1914). Si consideramos a este autor, la situación analizada en el lago del Desierto y el valle del río de las Vueltas, debemos localizar los eventos en el Post-Nahuelhuapiense.

(9). Este fenómeno, incluyendo pequeñas "trombas", fue observado asimismo en la laguna Cóndor, pero con mayor virulencia, en momentos de trasladarnos desde la localidad de El Chaltén hacia lago del Desierto. La fuerza del viento era de tal magnitud que dos helicópteros de la Fuerza Aérea que estaban llevando al personal del Ministerio de Relaciones Exteriores, no pudieron entrar en el valle del río de las Vueltas ni ascender por sobre el cordón del Bosque, por lo cual regresaron a El chaltén. El agua, literalmente arrojada por el viento contra los paredones metamórficos de la margen derecha de la laguna Cóndor, formaba una cortina que recorría más de 100 metros desde la orilla hacia la pared rocosa, elevando a la vez sensiblemente el nivel del agua lacustre en dicha orilla y disminuyéndola en la opuesta.

(10). Lliboutry, L.: Op. Cit., Pág. 51.

(11). Lliboutry, L.: Op. Cit., Pág. 38.

(12). Es común escuchar la referencia lugareña de que el pequeño salto existente sobre el río de las Vueltas impide el paso de estos ejemplares hacia el lago del Desierto, motivo por el cual no hay truchas en el mismo. Los ejemplares observados por el Sr. Ramírez estaban aguas arriba del salto, que por otra parte, no ofrecería dificultades al movimiento ascendente de estas variedades de salmónidos acostumbradas a salvar desniveles más significativos. Es más probable que si existan truchas en el lago del Desierto, pero que no se sepa de su existencia por la sencilla razón de que no se ha intentado pescarlas.

(13). Es conveniente (y así lo hemos hecho) utilizar los topónimos que figuran en la cartografía del I.G.M. a fin de evitar dobles denominaciones. (En este caso dos ríos "Diablo" relativamente cercanos). Ya en otras oportunidades este tipo de situaciones han traído singulares problemas a las Comisiones Demarcadoras de Límites e, incluso, en Laudos Arbitrales. Recuérdese el caso de Palena-Río Encuentro laudado por la Reina Isabel II en 1966 y el problema suscitado por las Misiones Orientales con el Brasil a raíz de la denominación de los ríos Jangada, Chapecó, San Antonio Guazú y Pequirí Guazú. En estos casos al "ingenio popular" es necesario encauzarlo en los cánones cartográficos y toponímicos de la ciencia geográfica.

(14). En oportunidad de una disertación que durante el mes de Julio tuve que llevar a cabo en la ciudad de Río Gallegos referida a la problemática de límites en el área que estamos analizando, se me preguntó explícitamente sobre esta supuesta anomalía geográfica, ya que circulaba la especie de que a raíz de ella se podría apoyar en el río Cóndor la "línea de divisoria local de las aguas". No sólo no existe tal línea en estas latitudes si no que, además, tampoco existe dicha anomalía.

(15). Cfr. Frenguelli, J.: "Neozoico". En: "Geografía de la República Argentina". GAEA, Soc. Arg. de Est. Geográficos; Tomo II, Tercera Parte, Buenos AIres, 1957, Pág. 12 y cuadro de Pág. 63 y Pág. 110.

(16). Las averiguaciones realizadas al respecto arrojaron resultados negativos. Aparentemente, de acuerdo a los lugareños, el correntómetro funcionó solo un año, mientras dependía de Agua y Energía. Ni en Calafate, ni en la Dirección de Recursos Hídricos, en Río Gallegos, pudimos obtener datos. No hemos tenido respuesta, tampoco, de la ciudad de Trelew adonde, aparentemente, estaba el archivo con los registros logrados. Consideramos de singular interés el poder correlacionar lo obtenido con los datos registrados, si los hubiese, a fin de perfeccionar el estudio hidrológico del río de las Vueltas, efectuar su hidrograma y conocer su escorrentía anual.

(17). El área que abarca la Campaña Científica finaliza en la confluencia del río de las Vueltas con el Fitz Roy. Pero consideramos de interés, por varias razones, incluir en esta investigación también el curso inferior. Entre otras, por que hasta donde sabemos, no existe ninguna publicación geográfica o hidrológica referida a este fluvio que, además, configura la cabecera más lejana de todo el sistema hídrico del río Santa Cruz.

(18). De acuerdo a Grondona, M. la cuenca imbrífera del río Santa Cruz posee una superficie de 24.510 Km.2. EL río de las Vueltas contribuye a ella con 1.250 Km.2, de acuerdo a nuestros

cálculos planimétricos. Aproximadamente el 5% del total. Cfr.: Grondona, M.: "Hidrografía". Tomo VII, 2da. Parte de "Geografía de la República Argentina". GAEA, Soc. Arg. de Est. Geográficos, Bs. As., 1975, Pág. 356 y 367.

BIBLIOGRAFIA

1. CALDENIUS, C.: "Las glaciaciones cuatemarias en la Patagonia y Tierra del Fuego". Dir. Gral. de Minas y Geología. Nº 95, Bs. As., 1932.
2. CASTIGLIONI, G.: "Geomorfología". UTET, Torino, 1979.
3. FERUGLIO, E.: "Los glaciares de la cordillera Argentina". En: "Geografía de la República Argentina", GAEA, Soc. Arg. de Est. Geog., Bs. As. 1957. T. VII, 1ra. Pte.
4. FRENGUELLI, J.: "Neozoico". En: "Geografía de la República Argentina". GAEA, Soc. Arg. de Est. Geog., Tomo II, 3ra. Pte., Bs. As. 1946.
5. — "El glaciarismo cuaternario". Id. Id. ant.
6. GROEBER, P.: "Origen de los valles transversales de la cordillera patagónica". En: GAEA, Soc. Arg. de Est. Geog. ANALES. T. II., Bs. As., 1927.
7. GRONDONA, M.: "Hidrografía". En: Geografía de la República Argentina". Tomo VII, 2da. Pte., GAEA, Soc. Arg. de Est. Geog. Bs. As. 1975.
8. LLIBOUTRY, L.: "Estudio cartográfico, geológico y glaciológico de la zona del FITZ ROY". Fac. de Fil. y Letras. UBA, Instituto de Geografía, Serie A, Nº 17, Buenos Aires, 1952.
9. ORFILA, E.: "Tabla local de cubicación para Nothofagus pumilio (Poepp. et Endl.)" En: Revista de la Fac. de Agronomía. Tomo 63, entregas 1-2, La Plata, 1987.
10. ROVERETO, G.: "Studi di geomorfología Argentina, III. La Valle del Río Negro". Boll. Soc. Ital., Roma, 1913.
11. — "Studi di geomorfología Argentina IV. La Pampa, Prima Parte". Boll. Soc. Ital., XXXIII, Roma, 1914.
12. THORNBOURY, W.: "Principios de geomorfología". Kapeluz, Bs. As., 1960.

Anales de la Sociedad Científica Argentina, Volumen 223, Nº 1, 1993 (109-111)

SUELOS

Dr. Alfredo Siragusa

RESUMEN

Dadas las condiciones ambientales se ha producido un verdadero mosaico de suelos que van desde los pocos desarrollados en la mesetas áridas a los pedregosos y regolitas de las topografías empinadas. Suelos hidropédicos y turbosos en zonas húmedas de mal drenaje; suelos pardoforestales, spodosoles, histosoles y otros misceláneos.

ABSTRACT

Due to the environment, a true mosaic of soils has originated, ranging from the few developed in the arid plains to the rocky and regolith ones on steep topography, Hidropedic soil and those which contain peat in humid areas with poor drainage, brown-forest soils, spodosolic, histosoils and other miscellanea.

SUELOS

Como producto del clima, la biota, la topografía, el tiempo y las rocas o material madre, habrá en el área estudiada variaciones en las características y desarrollo de los suelos. Se toma difícil un mapeo en escalas chicas debido a que, dado las observaciones realizadas, la cartografía debiera ser hecha a escalas 1:5.000 y a veces mayores, cosa que no es posible por no contarse con cartas topográficas a esas escalas. En cambio es factible describir perfiles modales y dar sus características destacables y la posición que ocupan dentro de los paisajes.

Por ejemplo en el área de las mesetas, cuyo clima es árido patagónico, con precipitaciones inferiores a 400 mm. anuales y una gran evapotranspiración (debida principalmente al desecamiento por vientos) los suelos, debido al impacto ambiental, son poco evolucionados o desarrollados.

Así, en los faldeos de las mesetas, en los fluvios, en las morenas, erosionados en los depósitos de arena, sobre las mesetas, etc., encontramos regolitas casi sin desarrollo edáfico. Son suelos esqueléticos. Sólo capaces de sostener algunos vegetales en forma de matas herbáceas o arbustivas, en equilibrio inestable con el medio.

En lugares discontinuos, por ejemplo donde hay humedad de vertientes, se desarrollan suelos orgánicos, que llegan a ser turbales. Son ácidos, profundos, con problemas de aireación, cuando la humedad satura el horizonte del suelo. Cuando hay zonas bajas, más húmedas y de mal drenaje, aparecen suelos salinos y alcalinos, que permiten el desarrollo de una vegetación halófila, formando franjas concéntricas.

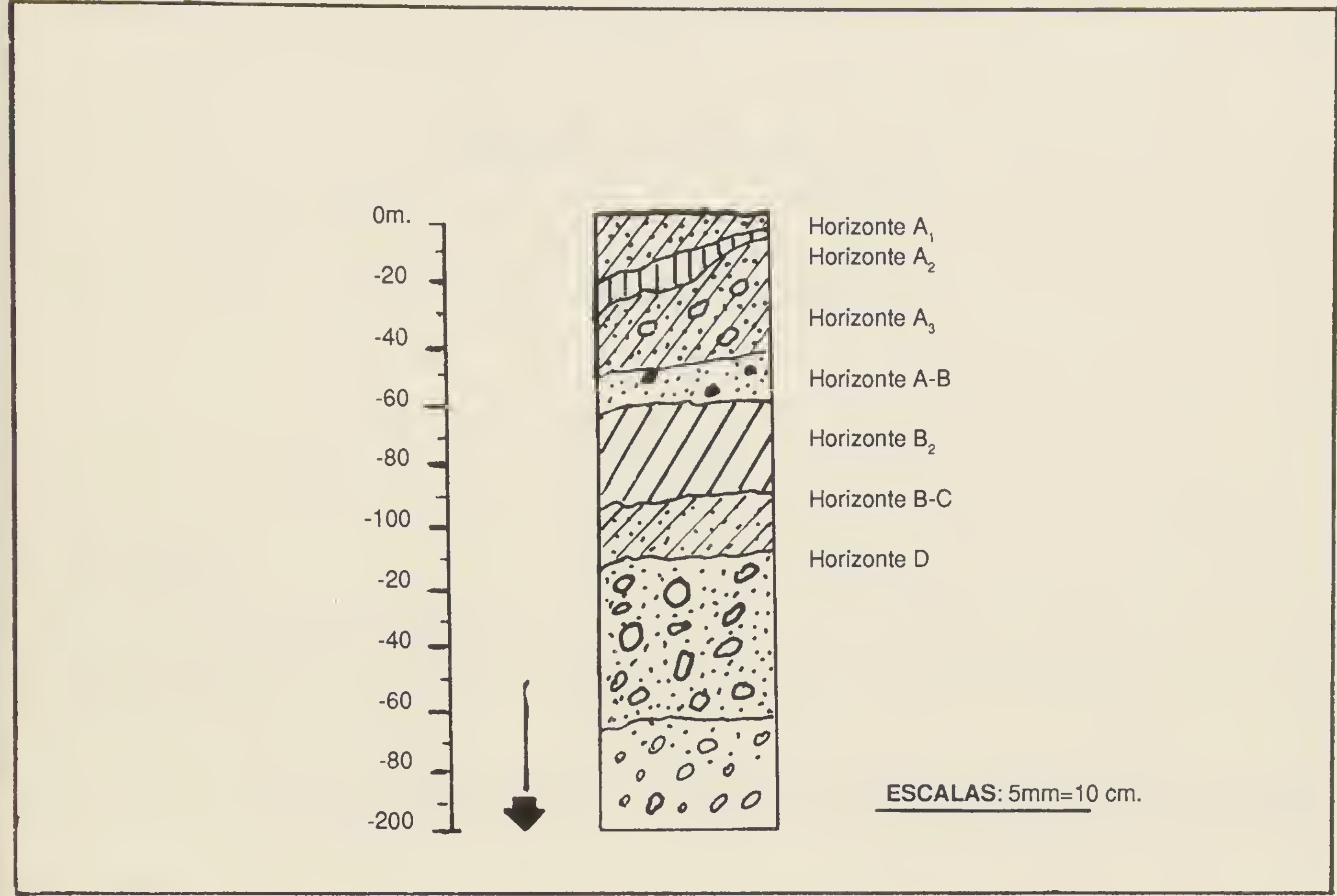
En la franja intermedia con sierras, valles fluviales y cubetas lacustres, con precipitaciones entre los 700 y 1.000 mm. que equilibran o exceden la evapotranspiración, los suelos responden mejor a las condiciones de humedad. Factores locales introducen variantes en los perfiles desarrollados.

Por ejemplo en las pendientes muy marcadas, la pedregosidad de las rocas de base desnudas o las acumulaciones de trozos de rocas deslizadas, no hay suelo, sólo regolita. En lugares de rocas de base agrietadas la vegetación arraiga y forma suelos discontinuos, en líneas o en manchones, constituyendo suelos incipientes, llegando a constituir suelos zonales.

Pero en los bordes de las cubetas lacustres, a lo largo de las terrazas fluviales en los faldeos estabilizados, se desarrollan los suelos de bosque, pardo forestales con signos de podsolización en las partes más evolucionadas. Tienen un horizonte A de restos de vegetación no descompuesta, un Mull heterogéneo, dado que a veces participan grandes troncos de árboles en putrefacción ya sea caídos o parados sobre el suelo. Sobre ellos crecen plantas (líquenes, musgos, helechos, etc.) que ayudan al proceso. Proceso que origina A, muy orgánico que parece Betún. Debajo del A, rico en humus, ácido, que pasa bruscamente a un A, de color gris verdoso con manchones ferruginosos, que se confunde con ceniza volcánica. Sigue un A-B algo más oscuro que pasa en transición al B, profundo cuando el material originario es desintegrado, el H.B. cuando es más espeso muestra Subhorizontes. (Spodosoles).

En los sectores más planos y fuertemente mojados se posibilita el crecimiento de una vegetación baja de criptógamas y fanerógamas, cuyos restos se suman a los caídos de los árboles, formando suelos altamente orgánicos y turbales. (Histosoles).

PERFIL Nº 1
PERFIL DE SUELOS EN LA PLANICIE DE "EL CHALTEN"



REFERENCIAS

A_1	Horizonte areno-limoso (Textura). *Espesor:* 0.03 a 0.20 cm. *Color*: Pardo mediano. *Materia orgánica:* Raices-raicillas. Friable-seco.
A_2	Textura franco-areno-limoso. *Color*: Gris claro. *Compacidad*: Levemente compacto. *Espesor*: 0.05 a 0.30 cm. Seco. *Agregados*: Eflorescencias de alcalis.
A_3	Textura arenoso con algunos cantos rodados pequeños. *Espesor:* 0.30 a 0.50 cm. *Color*: Pardo grisáceo. *Compacidad*: Friable. *Materia orgánica*: Poca. Raíces-raicillas. *Humedad*: seco.
A-B	Textura arenosa con algunos cantos rodados pequeños. *Espesor*: 0.50 a 0.65 cm. *Color*: Pardo grisáceo claro. *Compacidad:* Friable. Casi seco. *Materia orgánica*: Poca.
B_2	Textura areno-limosa. *Color*: Pardo mediano. *Espesor*: 0,65 a 0,95 cm. *Compacidad*: Algo compacto. *Humedad*: fresco. *Materia orgánica*: No se nota.
B-C	Textura areno-limosa. *Espesor*: 0.95 a 1.15 cm. *Color*: Pardo claro. *Compacidad*: algo compacto. *Humedad*: Fresca.
D	Textura de cantos rodados con matriz arenosa. *Espesor*: desde 1.15 a 1.65 cm. y sigue en profundidad. *Compacidad*: Friable. Levemente húmedo. Pardo-grisáceo-amarillento.

Anales de la Sociedad Científica Argentina, Volumen 223, Nº 1, 1993 (113-124)

AMBIENTES BIOLOGICOS

Dr. Alfredo Siragusa

RESUMEN

a) Vegetación

• La franja de la estepa de arbustos y gramíneas duras con la formación de praderas y mallines aparecen en sectores de vertientes.

• La franja del ecotono con una entremezcla de asociaciones vegetales característicos de la estepa se introduce entre los bosques.

• La franja del bosque, con condiciones ecológicas y ambientales que permiten el desarrollo de los mismos, en especial de Nothofagus, con sotobosque denso y abundantes epífitas y parásitas.

b) Fauna

Se presenta con una gran variedad de géneros y especies en todos los grupos. La acción depredadora del hombre ha hecho disminuir las poblaciones en determinados lugares, llegando a veces a la extinción casi total de especies (por ejemplo el Huemul y algunos felinos). Es aún abundante la avifauna y los insectos.

ABSTRACT

a) Vegetation

• The stripe from the steppe of bushes and hard grass, with the formation of prairies and mallines in watershed areas.

• The stripes of the ecotone with an intermingling association of vegetables typical of the steppe, which penetrates the woods.

• The stripe of the forest, ecological are environmental conditions allow the development of forest, in particular Nothofagus, with dense sotoforest and abundant epiphytes and parasitic plants.

b) Fauna

• It appears with a great variety of species in all groups. The preying action of man has dwindled populations, which have at times reached the point of extintion of a species (such as the Huemul and some felines). Birds and insects are still abundant.

AMBIENTES BIOLOGICOS

Desde el Este hacia el Oeste, podemos diferenciar distintos ambientes biológicos, los que tratando de mapearlos se convertirían en un verdadero mosaico de moradas ecológicas. Con el

objeto de simplificar la descripción, consideraremos la zonificación como franjas extendidas en el sentido de los meridianos y vinculados en especial a los relieves, donde la vegetación dará la base para prestar abrigo y sustento a las cadenas biológicas que puedan desarrollarse en ellas.

FRANJA I - La Estepa

En ella, según las condiciones topográficas, el abrigo a los vientos, la exposición a la insolación, la adicción de agua a lo largo de los cursos y torrenteras, las vertientes, etc., nos mostrarán variantes en el porte de las especies y en las asociaciones de plantas que podemos distinguir. Son:

a) La estepa de coirones

Se trata de formaciones abiertas, constituídas por matas de coirones "amargos" de las especies Stipa Humilis; Stipa Chrysophylla; el "coirón enano" Stipa Ibari; coirón pluma (Stipa neavi); coirón peludo (Stipa psilantha); coirón dulce (Festuca pallescens); coirón poa (Poa ligularis); el huecú (Festuca Argentina); cebadilla patagónica (Bromus macranthus); la Flechilla (Stipa tenuis); cola de zorro (Hordeum comosum); Poa lanunginosa; Agrostis leptotricha; Adesmia corimbosa; Oxalis adenophylla; Polylgala darwiniana, alfilerillo (Eradium cicutarium); Cerastium arvense; Sisyrinchium arenarium; azucena de campo (Rodophiala elwesii) Plantago patagónica; macachín (Arjona tuberosa); Calceolaria Polirisa lanceolata; cepa caballo (Acaena splendens); la pimpinela (Acaenapinnatifida) y Festuca bromoides.

Hay plantas de tallo endeble que requieren el apoyo de otras más resistentes, como por ej.: Magallana porifobia; Loasa bergii que se destaca por sus flores amarillas; Cajophora silvestris (ortigas de flores blancas).

b) La estepa arbustiva

El perfil de la vegetación se hace más importante cuando participan arbustos en forma aislada entre plantas herbáceas, hasta alcanzar el predominio arbustivo, destácanse de la vegetación herbácea normalmente por algunos decímetros, la tonalidad y el perfil de las plantas.

Señalaremos el duraznillo (Colliguaya integenima); la mata negra (Junellia tridens); el neneo (Mulinum spinosum); coladepiche (Naszauvia glomerulosa); la verbena (Junellia ligustrina); el solupe (Ephedra ochorata); mataguanaco (Anonthro phillum rigidum); los calafates, que más se destacan entre las arbustivas, (Berberis cuneata; Berberis heterophylla; Berberis buxifolla); mamuel choique (Adesmi campestris); mata torcida; mata crespa; el charcao (Senecio filaginoides) el molle (Schinus palegamus); Prosopis denudans; mata mora (Cerinabutilon bicolor); espino negro (Colletia spinosissima); barba de chivo (Prosopidastrum globosum); mata laguna (Lycium ameghinoi); tomillo (Acantiholippia senphioides; Seneciocoxi Ephedra frustillata); paramella (Adesmia boronioides); etc...

Hay algunos arbustos que se desarrollan en cojín, siendo ejemplos notables de la adaptación de un vegetal a las condiciones duras del medio. Se defienden frente al desecamiento cubriéndose de resinas. El aprovechamiento de la humedad del suelo se realiza por la emisión de un vigoroso sistema radicular que puede abastecer a un árbol de muchos metros. La defensa por la multiplicación por medio de una floración llamativa e innúmera. El neneo con su forma erguida, semiesférica, pasa a la forma achaparrada (en roseta). Siempre se destaca por su coloración verde amarillento, sus flores amarillas y abundantes y la agresividad que presenta con sus espinas.

c) Estepa Húmeda

En las estepas se encuentran variantes, por ejemplo, en partes húmedas de vertientes en vegas y mallines, donde la vegetación se hace higrófila y con un tapiz continuo de ciperáceas como Carex; Heleocharis; Scirpus; gerianáceas de flores llamativas como Gentiana patagónica, escrofulariá-

ceas como Euphrasia antártica; Apium australex (falso apio); lengua de vaca (Rumex crispus); adesmia, acaena, Hordeum secalinum, Agrostis magellanica; Alopecurus antarcticus; Poa pratesis; etc.

Suelen agregarse hongos, líquenes y musgos que ayudan a la producción de humus.

Junto a los arroyos se forman galerías arbustivas densas, de más de 2 metros con Sauco del diablo (Pseudopanax Lactevirens (Gaiy)); palo piche (Fabiana imbricata Ruig et Pav); huautru (Bacharis umbelifornis D.C.); romerillo (Chiliotrichium rosmarinifolium Lees). En el área del lago San Martín acompañan a la formación arbustiva de arroyuelos, la rosa mosqueta que puede observarse con gran empuje ocupacional.

FRANJA II - El Ecotono

Al desplazamos al Oeste, en las secciones superiores y media de las cuencas fluviales, donde las mismas se muestran profusamente recortadas por las torrenteras, al encontrar un abrigo aparece una diferenciación de la vegetación que presenta estratificación con herbáceas, arbustos bajos, arbustos más erguidos y algunos árboles de pequeño y mediano porte.

Se trata del sector en que la estepa patagónica intenta ocupar la zona de los bosques higrófilos ya que debido a la disminución de la humedad hace que ésta deba ceder espacio a las especies xerofíticas de la estepa (en lo que Vaino Auer señalaba como la lucha entre la estepa y el bosque). Resultados que encontraba fluctuantes, pues estudiando el contenido polínico a distintos niveles de la turberas, por ejemplo en la zona del lago Tar, determinó la secuencia y los años en que la humedad mayor permitía el desplazamiento de las especies del bosque hacia el Este, seguidos de años en que ocurría lo contrario, pues la estepa avanzaba al producirse épocas de desecamiento ambiental, cosa que sigue ocurriendo en las últimas décadas. Esto debe tenerse en cuenta para comprender la fragilidad del medio natural, pues el cambio climático lleva a un cambio de la vegetación, cambio en el equilibrio del suelo, llegándose a un mejoramiento o al proceso erosivo, por empeoramiento ambiental.

Sin duda que la franja del ecotono nos muestra en forma de un engranaje las interpenetraciones de las zonas vecinas con sus elementos florísticos y también la presencia de la fauna, que convive con las asociaciones vegetales.

Encontramos en las partes más húmedas y abrigadas las especies arbóreas con lengas y ñires; (Nothofagus pumilio y Nothofagus antarctica), que van desde los portes achaparrados, hasta los erguidos con alturas que pasan los 10 m.. Los acompañan arbustos, en primer término, calafates (Berberis empetrifolia; Berberis heterophylla; y otros). Hay matas de parrilla (Ribes magellanica); laura (Schinus patagonicus) y taique (Desfontaina spinosa).

En las planicies estabilizadas la estepa herbácea forma coironales densos que casi cubren totalmente el suelo en lugares algo reparados y se dispersan en los pedregales y partes más expuestas al viento. El aspecto de éstos coironales es de homogeneidad, pero son varias las especies de gramíneas que la integran. Estas toman forma de penacho que pasan los 60 cms. de altura y primero las hojas tiernas son acintadas para irse envolviendo transformándose en canutos aciculares. Entre los coirones se distiguen Festuca montícola; Agrostis pyrogea; Poa ligularis; Deschampsia elegantula; Bromus muchanthus; Stipa patagonica; Stipa humilis; Festuca montícola y Festuca argentina.

En la superficie abierta aparecen arbustos achaparrados, entremezclados con los coirones. Levantan hasta 1 metro de alto. Podemos citar el neneo; mata negra; (Senecio filaginoides); Verbena ligustrina y Nassauria glomerulosa.

Cuando la humedad es más abundante, por ejemplo en las zonas de terrazas lacustres y vertientes o a lo largo de los cursos de agua, se forman vegas o mallines, verdaderas praderas de plantas tiernas, integradas por juncáceas; ciperáceas; gramíneas y dicotiledóneas. Como especies

se pueden señalar Juncus lesugrili; Carex gayana; Carex nebularum; Agrostis pyrogea; Deschampsia elegantula; Poa anua; Azoriella trifoliata; Ranunculus bovei; Hypsella reniforme, etc...Pueden encontrarse musgos, helechos y hongos.

III - LA FRANJA DE LOS BOSQUES

Entre los hielos perennes y las altas montañas de la cordillera por el Oeste y las sierras de transición, separándolas de las mesetas, podemos considerar como un eje Norte - Sur desde el lago San Martín al lago Viedma, al valle tectónico longitudinal donde se encuentra el río Obstáculo y las lagunas Redonda, Larga; lago del Desierto; río de las Vueltas. También es necesario considerar los valles conectados, ya sea total o parcialmente, como el río del Bosque; río del Diablo; río Milodón; río Eléctrico; río Blanco y río Fitz Roy.

Debido a las condiciones del relieve y a la evolución geomorfológica de distintas partes en esta franja, los bosques no son contínuos. Aparecen como manchones en distinto estado de desarrollo y sanidad. En algunas partes han sufrido los efectos de incendios y las superficies afectadas se presentan como rocas desnudas de las que salen troncos quemados. En otras parcelas incendiadas más antiguas se ven los renovales de árboles constituyendo una cubertura vegetal homogénea integrada por árboles de porte parejo.

Puede verse en faldeos empinados que el bosque sufre el efecto de arrastre de los torrentes originados en los deshielos de las cumbres. Debe señalarse que el bosque trepa hasta cotas de 1.200 - 1.500 m.s.n.m. quedando las tierras más elevadas como desierto de altura. En cambio el piso llega hasta el nivel de los lagos (230 m.s.n.m.). Cuando los faldeos poseen muy fuerte pendiente se ven las rocas desnudas, apareciendo manchones de bosque en los sectores más favorables.

Para tener la idea del bosque regional es conveniente observarlo al pie de los faldeos de las montañas, en las terrazas que acompañan a los ríos y también en el fondo de los valles, en especial si estos fondos corresponden a terrazas lacustres.

Dentro de la franja de los bosques señalaremos las que pudimos diferenciar durante nuestros estudios en la zona para los meses de Diciembre de 1991 y Enero de 1992.

a) Pastizales de El Chaltén

En el sector en que se levanta el poblado El Chaltén (unas 200 Has.) el tapiz herbáceo está integrado por plantas de poco porte en el que se distinguen trébol blanco; chicoria; flechillas; paramela; alfilerillo; rumex; cebadilla; pimpinella; cadillo; don Diego de noche; una tetrapétala semejante a la Portulaca; topa topa o zapatilla de reina; vinagrillo y siempreviva. Acompañan algunas matas arbustivas como neneo y calafates.

b) Faldeos y terrazas de El Chaltén

Al pie de los acantilados rocosos que rodean esta sección con barrancos verticales de más de 100 mts., los derrubios deslizados por gravedad y también el material morénico, dan regolitas profundas que permiten el arraigo de árboles y arbustos sobre los cuales crecen epífitas y parásitas. Entre los árboles se encuentran el ñire (Nothofagus Antarctica) y la lenga (Nothofagus pumillo). En el sotobosque acompañan arbustos como calafates; calafatillo; Tehelia; leñadura (Maytenus magellanica); sauco del diablo; chaura; mutilla; romerillo; etc.. Cubren el suelo plantas herbáceas como gramíneas, compuestas; chicoria; pamela. Sobre los árboles, especialmente los más decrépitos, se apoyan líquenes coreáceos o pende el líquen barba del bosque; en las partes más húmedas de la corteza hay almohadillas de musgos y hermosos helechos. También se encuentran hongos.

C) Bosque del faldeo de El Chaltén

Sobre los faldeos de menor pendiente se ven manchones de bosques y que con mejores condiciones de abrigo y suelos más profundos forman cuberturas importantes.

Alcanzan los árboles de 10 a 15 mts. de alto. El sotobosque está compuesto por renovales. Las especies más importantes la lenga, acompañada por algunos ñires.

Se ve sobre los árboles el líquen barba del bosque. Abundantes líquenes crustáceos; sobre las ramas el líquen Myzodendron punctulatun. Abundan los musgos formando almohadillas en las partes en descomposición de los troncos. En estas especies de macetas turbosas crecen hermosos helechos (el Hymenophyllum sucundum Hook) y el punque (Blechonum penna marina).

Sobre el suelo se da una cubertura de calafates; gramíneas; verbenas; Poa de los prados; chicoria; pasto miel; tréboles; ortigas (Urtica magellanica Poir); anémona; maíllico; codillo; pimpinella; frutilla (Rubus radicans), alfilerillo (Geranium sessiliflorum); violeta; siempre viva (Armeria chilenses Bois); gentianella magellanica; Phacelis magellanica Lam; topa topa (Calceolaria creantiflora Cav); mimulus luteus L; Pingula antarctica Vohl. L; llantén (Plantago lanceolata L); margarita (Chrysanthemun leucanthemun L); arvejilla (Vichia nigricans Hook Arn).

d) Pastizales de la baja terraza del río de las Vueltas

En el valle del río de las Vueltas la sedimentación glaciaria y glacilacustre produjo el rellenamiento del valle, que en un ciclo subsiguiente fue reelaborado por la acción fluvial. En las terrazas bajas que pueden ser alcanzadas por los desbordes del cauce en estiaje, se desarrolla un pastizal denso, como por ejemplo en La Florida (200 Has. + o -). Allí proliferan gramíneas de los géneros Stipa, Poa; Agropyrum; compuestas; tréboles; pimpinella; alfilerillo; Paramella; etc...

Sobresalen del nivel del pastizal matas arbustivas, en especial neneos y calafates. Llaman la atención las matas hirsutas del pasto ovillo y de algunos cardos que son especies exóticas de gran capacidad invasora.

e) Bosques de los valles fluviales.

En las terrazas fluviales y lacustres alcanzables por las grandes crecientes, en los faldeos bajos y en terrazas más elevadas que son influenciadas por vertientes, se desarrollaron densos bosques con árboles de mas de 1 m. de diámetro y más de 20 mts.. de alto. Las especies son lengas y coihue o guindo (Nothofagus donmbeyy; Mirb Oers). A éstos, la picadura de una avispa le forma una agalla de 1 a 1,5 cm. de color rosado, que parece un fruto sobre las hojas.

Se trata de ambientes húmedos y abrigados que permiten el desarrollo de criptógamas. Por ejemplo en las ramas de los árboles crece el hongo llao - llao. Líquenes crustáceos y filiformes que mantienen humedad sobre los troncos y ramas. Las almohadillas de musgos sobre las que crecen helechos como la palmerilla (Dicranopteris quadripartita Poir Locor); el Hymanophaillum secundum Hook et Grev; el punque (Brechnum penna marina (Poir)).

En ciertas partes no existe el sotobosque, sólo aparecen los ejemplares adultos, decrépitos, con sus troncos atacados por hongos y taladros. Estos últimos constituyen la alimentación de abundantes pájaros carpinteros. Buena parte de los árboles se ven caídos por la pudredumbre y las ráfagas de viento que los voltean.

Es en estos ejemplares que se descubre la poca penetración de sus raíces en el suelo forestal podsólico. La falta de renovales y sotobosque puede atribuirse al excesivo pastoreo por parte de liebres; huemules y ganado introducido.

A otros sectores de bosques se los ve densos, en mejor estado sanitario, con gran cantidad de plantas jóvenes que con su maraña se hacen impenetrables. El piso del bosque tiene en las partes no pisoteadas o protegidas por los grandes árboles caídos, una densa vegetación herbácea y arbustiva.

Como especies cespitosas encontramos gramíneas tiernas; tréboles; frutilla; compuestas; arbustos enanos como el calafate; Mimulus luteus L; Pingula antarctica; Donatia fascicularis Forst; valeriana; Calceolaria topa topa; parrilla de tentadores frutos; Loasa acanthifolia Desr; violeta; alfilerillo, Acaena pinnatifida (pimpinella); anémona; quiaca; Rumex; ortiga; Mutisia; medallita;

arvejilla; Discorea; romerillo; Mutilla; chavia; chilco; tepu; leña dura; parrillita (Ribes cucullatum Hook et Arn); siete camisas (Escallonia rubra); calafatillo (Berberis empetrofolia Lam); codocoipo (Myoschilos oblongum R. et P.), etc.

f) Mallines y Turbales

En los chorrillos, terrazas, pequeñas cubetas, vertientes, etc., lugares donde abunda el agua, se forman asociaciones higrófilas que llegan a constituir acumulaciones de restos vegetales semi-descompuestos que originan tembladerales turbosos dentro de los bosques.

Las especies que se dan son herbáceas higrófilas como PIngula antarctica Vahl (que con sus flores liláceas captura insectos que digiere); Mimulus luteus L; Phacelia magellanica (Lam); Gentianella magellanica; Anogallis alternifolia Cav; frutilla (Rubus radicans Cav); maillico (Caltha sagittata Cav); ortiga; junco; Triglochin concinna Davy; Tetroncium magellanicum Wild; punque y medallita acompañados con abundantes musgos y helechos.

g) Zonas elevadas

Los bosques trepan, como ya se expresó, por las laderas de manera irregular, forman "dientes" de ascenso en las artesas glaciares abandonadas y lo hacen colonizando con ejemplares achaparrados de lengas y ñires. Son acompañados por una vegetación más baja de gramíneas pioneras y líquenes. Más arriba se encuentra el desierto de altura.

h) Faldeos que se incendiaron

Los frecuentes incendios, ya sean provocados o accidentales, diezman la cubierta boscosa de esas zonas. Como resultado de ello mueren los árboles y la vegetación baja. Los horizontes orgánicos de los suelos también son destruídos. Los árboles caídos y muertos son los primeros en arder y dar el calor necesario para que las plantas vivas se deshidraten y quemen. La acción de las precipitaciones y la escorrentía erosionan luego intensamente y las rocas desnudas quedan al descubierto.

En los lugares en que las rocas de base están agrietadas, tiempo después se permite el arraigo de semillas que tímidamente posibilitan emerger a renovales de árboles, como por Ej.: lengas y ñires, que con los años se convierten en bosques nuevos. Esto indica que climáticamente el ambiente tiene las condiciones de recuperación. Esta será lenta. Por Ej.: en la parte Norte del lago del Desierto, sobre el faldeo occidental del cordón del Bosque pudimos observar que un incendio importante acaecido hace unos 60 años, tiene hoy el espacio cubierto por árboles jóvenes y vigorosos en un 30%.

Se pudo apreciar que los ejemplares tenían de 6 a 8 m. de alto y 10 a 15 cms. de diámetro. Puede considerarse que los mismos nacieron de las semillas que quedaron sin ser afectadas en el incendio indicado. También puede verse que aún se conservan troncos de los árboles muertos en dicho incendio. Queda como reflexión que sería posible, con una labor metódica, sembrar semillas de las especies zonales o hacer plántulas en viveros para posteriormente plantarlos y cubrir los faldeos desnudos con bosques.

i) Comunidades florísticas

Como se ha señalado la cubertura vegetal responde a varios factores concurrentes que pueden ser aceptados por varias especies de distintas procedencias que alcanzarían el clima mejor que otras en esos espacios, permitiéndoles que se conviertan en las especies predominantes.

Si tomamos la denominación de una comunidad florística en la franja del bosque podemos bautizarlas:

Comunidad Florística del ñire; de la Lenga; del maqui; del calafate; del michay; del notro, de la mutilla; del chapel; del palo piche; de la chaira; etc...

LA FAUNA

A diferencia de la vegetación, la fauna que se puede observar tiene una gran movilidad en los paisajes. Por ello la visualización de la misma por momentos se hace muy recurrente en tanto que hay especies que sólo por casualidad pueden encontrarse.

También la distribución de las especies varía de acuerdo a las estaciones del año, pues muchas son migratorias locales, zonales o regionales. Otras entran en parte del año en estado de reposo.

Trataremos de enumerar las especies que visualizamos directamente o por medio de informantes, los que nos señalaron su presencia por conocimiento personal.

Para un mejor ordenamiento indicaremos las especies agrupándolas de la siguiente manera:

A.- MAMIFEROS

• *Puma:* Felix concolor pearsoni. Sumamente abundante tanto en las mesetas, como en el ecotono. Llegan al bosque, causando estragos (Estancia La Leona perdió 1.600 ovinos en un año por el ataque de los pumas).
• *Huemul:* Hippocamelus bissulcus. Este cérvido se encuentra en vías de extinción y está protegido dentro del Parque Nacional " Los Glaciares". Hoy el huemul se ha refugiado en las sierras y en las estribaciones cordilleranas con bosques, lagos y mallines. La falta de accesos representan la valla a una posible depredación humana. Se encuentran cuernos y huesos de éste cérvido ocasionalmente. En el mes de Enero de 1992 nuestro grupo pudo visualizar en un barranco de la margen Oeste del lago del Desierto, una pareja que se quedó tranquila por un rato frente a los observadores. El poblador Tito Ramírez, que habita el puesto de la estancia Lago del Desierto, encontró en el invierno de 1991 un ejemplar hembra juvenil, que alimentó hasta la primavera y se acostumbró a seguirlo en sus recorridos. Finalmente se perdió o fue en busca de sus congéneres. Este mismo poblador informa que ha visto manadas de 20 a 40 ejemplares en sus recorridas por la estancia.

- *Zorro Colorado*: Dusicyon culpeus magellanicus. Este zorro es considerado plaga por ser predador de los corderos. Se lo persigue mucho. Su hábitat se extiende desde las mesetas hasta las estribaciones cordilleranas.
- *Zorro Gris*: Pseudolopex Gratilis patagonicus. Se lo puede ver cruzando al trote entre los coironales y pararse para estudiar al extraño. Vive desde las mesetas hasta el ecotono.
- *Zorrino*: Conepatus humboldtii. Su figura simpática no impide que los perros lo persigan. En el poblado de El Chaltén aparecen algunos ejemplares, seguramente buscando pollitos y huevos.
- *Peludo*: Chaetophractus villosus. Se encuentra aún en el poblado de El Chaltén.
- *Pichi*: Zaedyus pichyi pichyi. Es perseguido como carne, pero puede encontrárselo.
- *Gato Montés*: Oncifelis geossroyi geossroyi. Muy perseguido por su piel. Hay ejemplares en la franja del bosque.
- *Liebre Europea*: Lepus europaeus. Esta especie está difundida en las tres franjas. Pudimos ver en la franja boscosa la abundancia de ellas y los perros encontraban, al igual que los hombres, alimento en sus necesidades.
- *Guanaco*: Lama Guanicoe. Especialmente en las mesetas y cañadones se ven manadas de 10 a 40 ejemplares, destacándose el "Relinchador", jefe de la manada que vigila la llegada de perturbadores, siempre listos para emprender la carrera que los salve.
- *Hurones*: Lyncodon patagonicus patagonicus galictis cuja cuja. Es señalada su presencia y su acción limpiadora de pequeños roedores.
- *Ratas, ratones*: Reithrodon cuniculoides obscurus; R. hatcher; del género Akodon, etc. Estos roedores abundan en algunos lugares y se acercan a las viviendas.

B.- AVIFAUNA

Salvo algunas especies la mayoría se desplazan en más de una zona.

- *Ñandú*: Rhea americana o avestruz o choique (Ptrerocnemia Pennata). Muy perseguido por el hombre que casi siempre las mata por "deporte". Se los ve en las mesetas y el ecotono en grupos de 20 a 50 ejemplares.
- *Calandria*: Ninus Patagonicus. Se la encuentra en el ecotono y en el bosque.
- *Golondrinas*: Iridoprocne leucopyga progne modesta eleganus - Pygochelidon eganoleuca patagonius. En primavera y verano se las ve en bandadas.
- *Avutardas*: Chloephaga poliocephala. Se ven bandadas en los pastizales tiernos y mallines; en lagos, lagunas y remansos de arroyos se las puede observar tranquilas en grupos.
- *Gallaretas*: Falica leucoptera.
- *Macá*: Podylimbus podiceps antarticus.
- *Macá Tobiano*: Colymbus rolland chilensis.
- *Pato de anteojos*: Anas specularis.
- *Pato maicero*: Paecilonitta spinicauda.
- *Tero:* Belonopterus cayennensis occidentalis. Se los ve en pastizales y terrenos encharcados.
- *Chingolo*: Zonotrichia capensis argentina. En el ecotono y el bosque se acercan a los pobladores.
- *Cabecita negra*: Spinus magellanicus ictericus. Se lo puede encontrar en el ecotono y en el bosque.
- *Tordo*: Molothrus bonariensis bonariensis.
- *Misto*: Sicalis lutcola luteiventris.
- *Zorzales*: Turdus magellanicus. Agriornis microptora microptera.
- *Pecho amarillo grande*: Pseudoleistes virscens.
- *Ratonera de pecho blanco*: Cistothorus hornensis.
- Carpintero: Hemos visto tres variedades de distintos tamaños. Colaptes pitiu, Picunia dioica e Ipocrantor magellanicus. Encuentran su alimentación en el bosque, donde picotean los árboles atacados por gusanos.
- *Caburé o Lechucita*: Glaucidium manum. Se la señala en el ecotono.
- *Loros*: Microsittace ferruginea minor - Cyanuliseus patagonius patagonius. En los bosques se los suele ver en bandadas. Permiten que el hombre se les acerque sin espantarse.
- *Urracas*: Pica caudata. Se las ve volvar con su plumaje negro azulado y desplegando sus alas plateadas.
- *Aves de presa y carroñeras*: Se las encuentra especialmente en las mesetas y en las sierras. Se pueden ver en sus vuelos a cóndores (Vultur gryphus), caranchos (Polybofus plancus), halcones (Cerchneis sparveria)(falco peregrinus cassini), cuervos (Coragyps atratus), águila negra (Geranoaetus melanoleucus australis), águila mora, aguiluchos y gavilanes (Accipiter chilensis, Phaleobaenus albogularis y Rupornis magnirostris).

C.- PECES

No son aparentemente abundantes, aunque se los señala como presntes en el lago Viedma y en el lago San Martín. En el río de las Vueltas pudimos observar 2 especies de truchas y una perca. (salmo gairdneri y salvelinus namaecush).

D.- REPTILES

Nos señalaron la presencia de lagartijas.

E.- BATRACIOS

El personal de gendarmería nos indicó la presencia de sapos chicos. (Rhinoderma darwini - Paludicola bibroni - Bufo spinulosus).

F.- INVERTEBRADOS

- *Mosquitos*: en la franja del bosque son muy abundantes, a punto que atormentan no sólo a los humanos, sino también a los animales.
- *Tábanos*: Tábanus bovinus. Son muy abundantes. Sus larvas se las encuentra fácilmente en los arroyos, vertientes, bordes de lagos y lagunas, debajo de los trozos de rocas. En las horas de sol los ejemplares adultos salen a buscar alimento en los animales de sangre caliente. Sus picaduras resultan atormentantes. Es necesario buscar el abrigo de las casas para librarse de los millares de tábanos que acosan al lugareño o al viajero.
- *Pica - Pica*: Pequeños insectos que revolotean en miríadas alrededor de la víctima hasta que se posan suavemente en la piel, succionan sangre y producen una fuerte picazón.
- *Mariposas:* Son abundantes en la franja del bosque y el ecotono. Hay de colores blancos; anaranjados; grises. Revolotean poco y descansan sobre las plantas o el suelo.
- *Coleópteros*: Hay de diferentes especies, siendo los principales causantes del deterioro de los árboles, pues sus larvas agujerean los troncos.
- *Arañas:* Se ven de pequeño tamaño.
- *Alacrán*: Se los encuentra en los lugares húmedos, debajo de los troncos y rocas. Géneros Bothriurus y Brachistosternus.



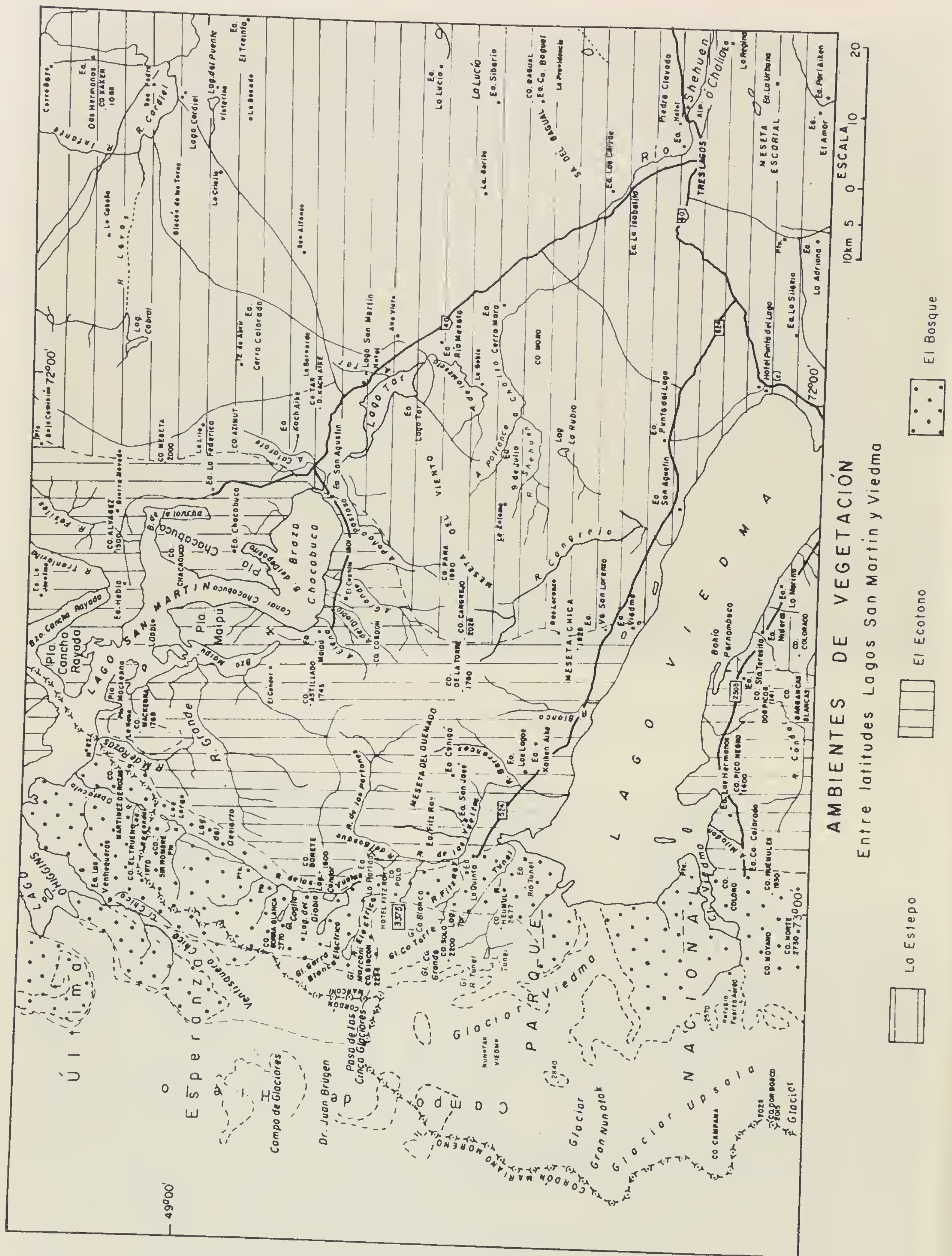
Foto Nº 1: Valle con denso bosque en la zona de la laguna Larga, al fondo parte del cordón que contiene a los cerros Martínez de Rosas y Dos Lagunas.



Foto Nº 2: Valle del río de las Vueltas, estancia Lago del Desierto, puesto Arvilla. Vegetación de bosque y pastizales de pradera inducida. Gendarmes y civiles enarbolando la bandera Argentina.



Foto Nº 3: En los sectores más expuestos de las mesetas se observa los arbustos crecer en cojines, como este ejemplar de neneo. Las gramíneas forman pequeñas matas.



AMBIENTES DE VEGETACIÓN
Entre latitudes Lagos San Martín y Viedma

Anales de la Sociedad Científica Argentina, Volumen 223, Nº 1, 1993 (125-134)

GEOGRAFIA DE LA POBLACION

Carlos Alfredo de Jorge

RESUMEN

En el capítulo referido a la Geografía de la Población se han analizado las estructuras de la población, sus aspectos cuali-cuantitativos, la dinámica poblacional, las migraciones estacionales y definitivas y el volumen de visitantes al área en función de los atractivos turísticos.

Como conclusión del análisis se han confirmado las tendencias generales de toda la periferia argentina: bajo número de población relativa y total, escasa densidad demográfica, bajas tasas de natalidad y de población pasiva transitoria, mayor número de varones que de mujeres. A pesar de ello aparecen algunas particularidades que sesgan notablemente estos indicadores. Tal es el caso de algunos aspectos cualitativos, como el índice de analfabetismo, inferior incluso a la media nacional; la composición por nacionalidad que otorga valores irrisorios a la población extranjera y el elevado número de población urbana, atípico en las comarcas fronterizas.

Se realizó un censo ad-hoc que arrojó resultados significativos en todos estos aspectos y se adjuntan las pirámides de población y las Tablas con los datos censales.

ABSTRACT

In this chapter which refers to the population geography the following has been analized: population structure and it's quali-quantitative aspects, population dynamics seasonal and permanent migrations and the number of area visitors due to it's tourist attractions.

The analysis concludes confirming the general tendencies in the whole periphery of Argentina: low number of relative and total population, scarce demographic density, low birth rates, low transitory passive population, more males than females. Nevertheless some characteristics skew these indicators such as some quantitative aspects; e.g.: the illiteracy rate is lower than national average, the nationality composition shows negligible numbers of foreign population and high numbers in urban population which is atypical in Argentine frontier zones.

An ad-hoc census observed in the population pyramids and census data tables which are included.

GEOGRAFIA DE LA POBLACION

Si bien no se ha trabajado sobre cifras censales en este importante aspecto geográfico, el número de población existente en el área de trabajo de la campaña científica nos permitió realizar un relevamiento completo de la misma. Debe tenerse en cuenta que la época del año, la presencia de visitantes, turistas o escaladores, modifican numéricamente los totales. Nosotros hemos tomado

sólo la población residente en el momento censal (25 de Enero de 1992) y el Personal de Gendarmería Nacional y de Guardaparques, que serán tratados, incluso, por separado.

La ocupación efectiva del espacio se remonta a fines de siglo pasado, con la actividad propia de todo "frente pionero": uso extensivo del suelo y del espacio, baja densidad de población, altos índices de masculinidad, problemáticas de integración sea con otros ocupantes como con el indígena (1); alejamiento de las vías de comunicación y centros urbanos de significación; lo que conduce al aislamiento y demás hechos que signan la actividad humana en toda franja de frontera escasamente vinculada. La "estancia" patagónica, típica de la meseta, se repitió contexturalmente en el sector. Cría ovina, posteriormente vacuna, usufructo del bosque con la utilización de madera para la construcción y calefacción. Todo el soporte económico giró sobre el aprovechamiento de las pasturas naturales y un uso agregado del suelo en cultivos de hortalizas y frutos para el sustento propio. Modalidad que, en líneas generales, aún perdura con los agregados que el tiempo, el turismo, la aparición de centros subregionales de alguna significación y las actividades conexas a ellos han generado en el presente siglo.

La fundación reciente de la localidad de El Chaltén y la anterior creación del Parque Nacional "Los Glaciares" constituyen dos pilares en la imbricación de la comarca. La provincialización de Santa Cruz y la aparición del aparato terciario conexo a ella, generaron también en Calafate un "disparador" regional que se complementó con aquellos otros hechos. La red vial, todavía en embrión y la posibilidad cierta del helitransporte y del modo aéreo, fundamentan nuevas perspectivas de atracción de población. Este es el contexto actual en que se desenvuelven las realidades de los habitantes del sector.

La familia Madsen es una de las más antiguas en la zona (si no la primera ocupante). Instalada desde antaño frente al actual emplazamiento de El Chaltén, río de las Vueltas por medio. Al Norte de este sitio y hasta el lago del Desierto el suelo ha sido subdividido parcialmente. Pero los dueños de cada propiedad no siempre viven en el lugar. Lo que es típico, por otra parte, de casi toda la pata-gonia. Los residentes permanentes están actualmente localizados, en su mayoría, en El Chaltén.

La época veraniega (que es la que aprovechamos para efectivizar la campaña) constituye la de mayor concurrencia, tanto de visitantes ocasionales, como de temporarios.

La rigurosidad del invierno impele a los más ancianos a residir, sea en Río Gallegos o en Buenos Aires; centro éste último que, además, atrae a la juventud para la prosecución de los estudios superiores. En momentos que realizamos las observaciones de campo los totales de población y su distribución areal eran los que figuran en las Tablas Nº 1 y 2 y que aparecen representados en el Gráfico Nº 1.

Las pirámides de población

La pirámide es un excelente gráfico para poder examinar visualmente la estructura de la población. (Ver pirámides Nº 1 y Nº 2). Cotejándolas con las tablas correspondientes nos indican que:

- Existe, como en toda la faja fronteriza argentina, mayor número de población masculina.
- La base de la pirámide es angosta, típica de la escasa natalidad existente. Esto, además, debe adjudicarse al poblamiento reciente de El Chaltén.
- Contrariamente a la media mundial y Argentina, para las zonas rurales, existen mayor número de población pasiva transitoria femenina que masculina.
- Los activos masculinos deforman la pirámide hacia su centro. Característica indiscutible de los frentes pioneros.
- La población pasiva definitiva es escasa. Se denota aquí la emigración típica de los ancianos hacia zonas más saludables en los centros urbanos.

- Si bien no se analizan la mortalidad ni la natalidad, la pirámide denota un rápido aguzamiento, demostración elocuente de la emigración comentada o de alta mortalidad.
- Como en todo el país, se refleja una mayor esperanza de vida femenina sobre la masculina.
- De la comparación de ambas pirámides, agregando al personal destacado en el área de Gendarmería Nacional y personal de Guardaparques se denota que:
- Aumenta considerablemente el sector masculino en las edades intermedias (Activos).
- La deformación de la pirámide con el total de población marca más acentuadamente las características de las franjas fronterizas.
- Es probable que la pirámide evolucione hacia la forma "progresiva" con el correr del tiempo. La actual está más cercana a las características de los países altamente industrializados, con escasa natalidad, mayoría de población activa y pasivos definitivos en descenso.

Estructura de la población

El análisis de la estructura de la población nos posibilitará extraer algunas conclusiones valederas para realizar el diagnóstico geohumano del área.

Con respecto al sexo se denota una mayoría apreciable de población masculina, sea tomando sólo a los lugareños o analizando al gran total, incluyendo el personal de Gendarmería Nacional y Guardaparques. La tasa de masculinidad es de 135,3 para el primer caso y se abulta acentuadamente hasta 191,9 para el segundo. Debe aclararse que el personal de Gendarmería destacado en la comarca depende en forma directa del Escuadrón Calafate. Aquellos que son casados tienen su familia en la citada localidad, lo que influye notoriamente en la masculinidad denotada. Por otra parte, un porcentaje importante del personal de Gendarmes es soltero, característica "clásica" de las fronteras.

La media mundial y de las poblaciones rurales marcan un mayor número de varones en edad precoz. Este desdibujamiento en los pasivos transitorios de la comarca debe encontrarse en el número de matrimonios jóvenes que habitan en El Chaltén. El comportamiento por sexos de la población coincide, por el resto de los grupos etáreos, con las modalidades de los frentes pioneros: escasez de mujeres, mayoría de ancianas, número elevado de varones en las edades activas.

Con respecto a la variación de la población, si bien no se comparan cifras censales, es obvio que estamos en presencia de una población con crecimiento contínuo, que se estacionará posiblemente en la primera década del siglo venidero, si es que el turismo no ejerce un efecto de incremento en el sector servicios. De darse esta segunda posibilidad, que creemos posible, el crecimiento será estable por algunas décadas más.

Aspectos cualitativos de la población

Una anomalía interesante para las medias de las zonas de frontera y, muy particularmente para la Patagonia, está dada por la nacionalidad de los habitantes de la comarca. El 100% es argentino. Sólo existen tres nativos de origen extranjero (uno italiano, otro chileno y otro español), pero en los tres casos estos lugareños se han nacionalizado.

Otra particuaridad, fundada sin lugar a dudas en la existencia de la localidad de El Chaltén dentro de la comarca, está dada por la mayoría de población urbana sobre la población rural, hecho que vuelve a contradecir la regla de los frentes pioneros. Sin tomar en cuenta el personal de Gendarmería y Guardaparques, los porcentajes relativos son 81% y 19%, respectivamente, para población urbana y rural. Tomando el gran total los porcentajes reflejan 65% y 35%, respectivamente cifra más cercana a la normal. Debemos, pues, tomar con cierta reserva las cifras, ya que sin el conocimiento de campo de la comarca, es probable llegar a conclusiones erróneas, no

coincidentes con la realidad.

La tercer "anomalía" existente aparece en las tasas de analfabetismo. Sea contando a los adultos o a la población total; sea con o sin el personal de Gendarmería y Guardaparques, los indicadores superan la media nacional y el de las zonas limítrofes, caracterizadas por un porcentaje elevado de analfabetos. En este caso puede afirmarse que el 100% de los habitantes son alfabetos. La creación de la escuela de El Chaltén permite atender, además, la educación de los niños del lugar. Varios habitantes poseen estudios terciarios inconclusos. Todos la escolaridad primaria completa; incluyendo el personal de Gendarmería, la suma de estudios terciarios no universitarios (como así también el personal de Guardaparques), asume porcentuales elevadísimos comparados con los "frentes pioneros" típicos.

Podemos considerar como población activa a los grupos etáreos de más de 10 años sean femeninos o masculinos. En realidad la ayuda en las tareas rurales o en el hogar se inician tempranamente. Motivo por el cual la "profesionalización" de la población es harto difícil de ser analizada. Un porcentaje elevado depende directamente del Estado y debe ser encuadrado en el sector servicios. Guardaparques, personal de Gendarmería, Delegado Municipal, maestros. La atención al turismo (cabañas. hosterías) y el comercio minorista es otro rubro ocupacional de importancia entre la población que debe considerarse urbana. Existe un matrimonio oriundo de Buenos Aires que se considera como "el primer industrial de El Chaltén". Fabrica chocolate, tortas y alimentos similares que se comercializan localmente.

La población rural, en cambio, es marcadamente minorista y esencialmente ganadera. Las actividades pecuarias siempre tuvieron en nuestro país superior prestigio sobre las agrícolas. La tendencia se evidencia también en la comarca. La horticultura a nivel de subsistencia es posible y aún capaz de generar resultados provechosos en la comercialización de productos. De esto escribirá más adelante el Dr. Siragusa. En la estructura de la población, cuantitativamente hablando, sólo el 19% de ella puede ser ubicada como rural. De ésta, sólo una ínfima minoría es de sexo femenino. (El 5%).

Desde el punto de vista étnico la totalidad de los habitantes de la comarca son de raza blanca, de origen europeo en sus ascendientes, en su mayoría. La componente española e italiana está fuertemente presente, como en toda la Argentina, pero es dable citar como una rareza para estas latitudes y para las condiciones reinantes en el resto de la patagonia andina, la escasez de pobladores de orígen nórdico, británico y germánico.

Dinámica de la población

La densidad media de la comarca en momento de realizarse la encuesta censal era de 0,13 hab./ Km2. si no se tomaba en cuenta el personal de Gendarmería y Guardaparques y de 0,18 hb./Km^2. incluyendo a los mismos. Debe considerarse baja, pero cercana a los valores de distintos puntos de la frontera argentina. Los movimientos migratorios de la población local pueden ser observados desde dos puntos de vista distintos. (2)

1 Migraciones estacionales

2 Migraciones definitivas.

En ambos casos el proceso debe encararse dese la óptica de la emigración y de la inmigración a la comarca.

1.- Movimientos estacionales.

Inmigración:

Fundamentalmente de propietarios que en la época de primavera-verano, rítmicamente, llegan

a la comarca. El regreso se sucede para la época otoño-invierno. Los lugares de residencia invernal son Río Gallegos, Bahía Blanca y Buenos Aires. La emigración estacional se sucede en temporadas inversas. Este ritmo debe asimilarse también a algunos habitantes que para la época de "alta temporada" turística acuden a reforzar el comercio y las hosterías como personal dependiente. El porcentaje total de todos ellos no supera el 13%.

"Pulsaciones" inmigratorias:

Debe considerarse dentro de ellas al traslado del personal de Gendarmería Nacional que se sucede desde el Escuadrón "Calafate" hacia el Destacamento "La Florida", "Lago del Desierto" y la Patrulla Móvil "El Chaltén". Afecta solamente a los miembros de dicha Institución. Si bien cambian los componentes (habitantes) no lo hace el número de ellos, que es fijo para cada Unidad.

2. - Migraciones definitivas.

Inmigración:

Debe considerarse dentro de ella a los habitantes que ya tienen cierta permanencia en el área. Los sitios de origen son muy variados: Extranjeros no limítrofes (vasco, italiano), limítrofe (chileno), riojanos, bonaerenses. Los dos docentes que realizan sus tareas en El Chaltén son oriundos de Cuyo. La mayoría (43%), de la misma Provincia de Santa Cruz.

Emigración:

De los datos por encuesta que hemos logrado, ésta se verifica mayormente en los ancianos. En algún caso en antiguos propietarios. Los sitios de residencia de los emigrantes coinciden en gran medida con los de procedencia de los inmigrantes. Debe agregarse a la lista la localidad de Piedrabuena (un caso) y la República de Chile (un caso).

Visitantes:

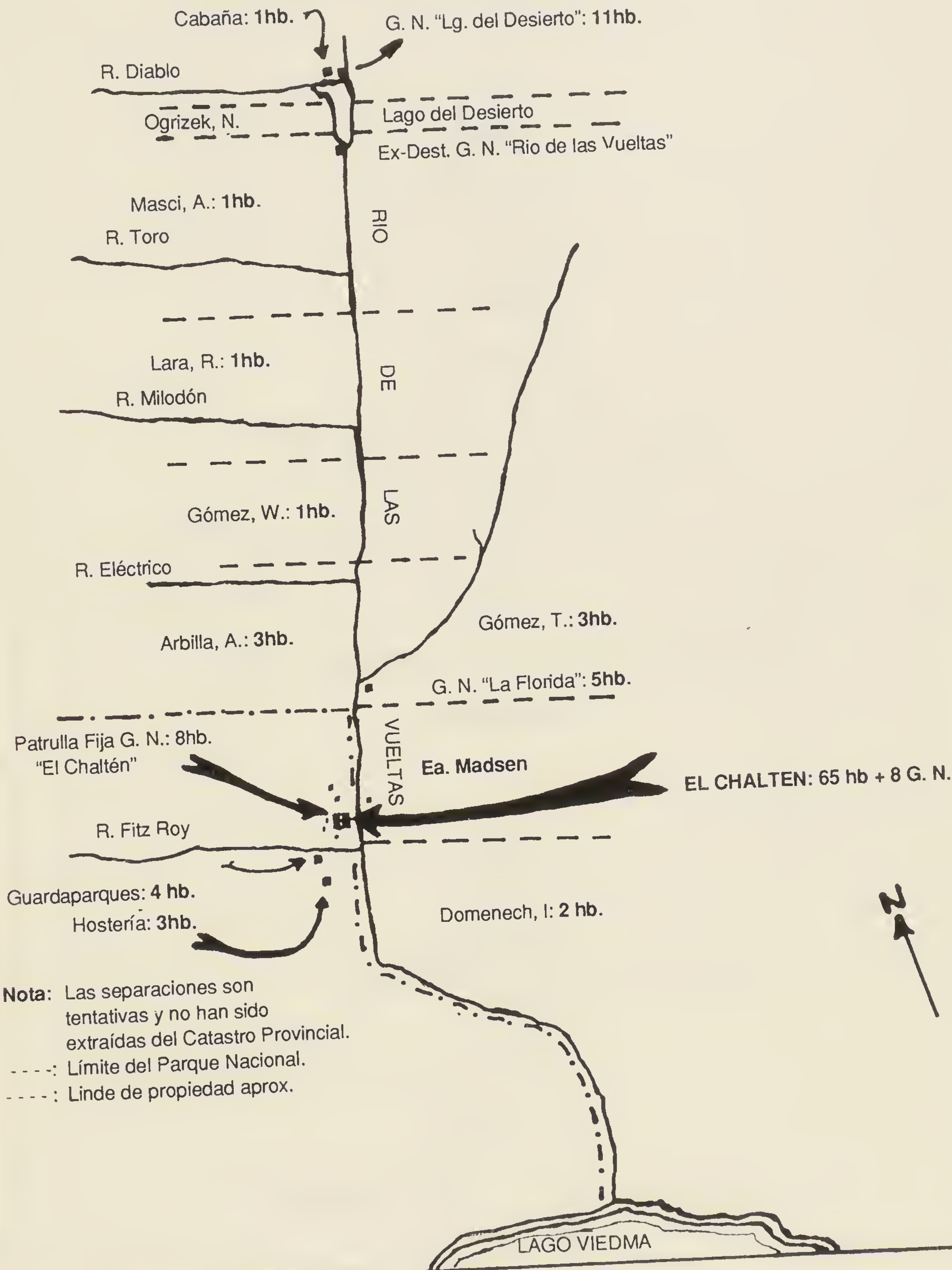
En el momento de realizarse la encuesta censal se ubicaron 14 nacionalidades distintas de visitantes. La muestra abarcaba a neozelandeses, japoneses, coreanos y taiwaneses, para Oceanía y Extremo Oriente. Los más numerosos eran los europeos: españoles, franceses, alemanes, italianos y holandeses. Los primeros atraídos por la belleza paisajística. Los segundos, en su mayoría, integrantes de expediciones montañísticas y escaladores. La muestra más representativa estaba compuesta por la presencia de un nutrido grupo de vascos. Debe agregarse, además, canadienses, norteamericanos y, de los países limítrofes, brasileros. Al total hay que adicionar los argentinos (muy numerosos, particularmente procedentes de Cuyo y la región pampeana) y un grupo de uruguayos.

Conclusiones

Si bien varios aspectos demográficos no coinciden con la normal que expresan las zonas de frontera de la República Argentina ni los "frentes pioneros" en todo el mundo, las tareas de campo y las muestras censales obtenidas nos permiten afirmar que, más allá de la alfabetización total de la población, del elevado índice ocupacional en el sector servicios y en el comercio y el resto de los componentes estudiados que darían un diagnóstico distinto, la realidad de la comarca es que la misma constituye un sector fronterizo con las condiciones y cualidades típicas de aquellas realidades de los núcleos en formación: alto espíritu de iniciativa privada; enorme posibilidad de concreción de proyectos; población joven y con gran pujanza, ocupación de un

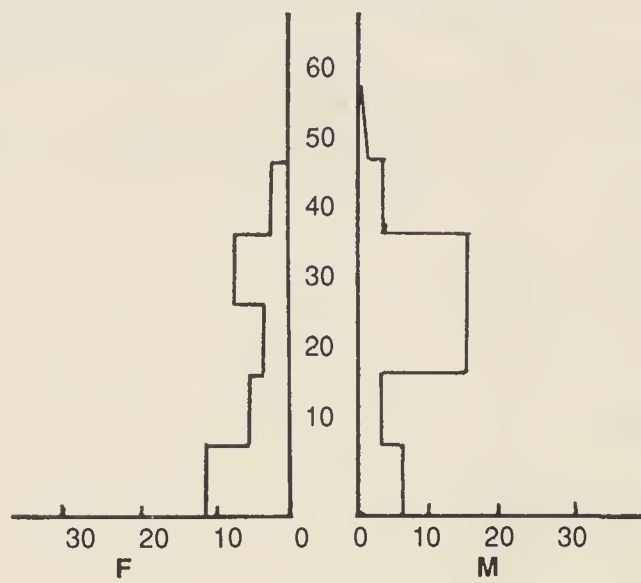
espacio prístino que está siendo bien conservado, con protección y cariño hacia la naturaleza circundante; etc.

Todas las características demográficas apuntan al hecho de una consolidación en la relación entre el hombre y el espacio y el usufructo de la naturaleza por parte de un poblamiento escaso, pero que se apuntalará a inicios del siglo venidero, si las bases geográficas y las actividades turísticas se encauzan normalmente en dicha dirección.


GRAFICO Nº 1
LOCALIZACION DE LA POBLACION
Cabaña: 1hb.
G. N. "Lg. del Desierto": 11hb.
R. Diablo
Ogrizek, N.
Lago del Desierto
Ex-Dest. G. N. "Rio de las Vueltas"
Masci, A.: 1hb.
R. Toro
RIO
Lara, R.: 1hb.
R. Milodón
DE
Gómez, W.: 1hb.
LAS
R. Eléctrico
Gómez, T.: 3hb.
Arbilla, A.: 3hb.
G. N. "La Florida": 5hb.
Patrulla Fija G. N.: 8hb.
"El Chaltén"
VUELTAS
Ea. Madsen
EL CHALTEN: 65 hb + 8 G. N.
R. Fitz Roy
Guardaparques: 4 hb.
Hostería: 3hb.
Domenech, I: 2 hb.
N
Nota: Las separaciones son tentativas y no han sido extraídas del Catastro Provincial.
- - - -: Límite del Parque Nacional.
- - - -: Linde de propiedad aprox.
LAGO VIEDMA

PIRAMIDES DE POBLACION
POBLADORES SIN PERSONAL DE GENDARMERIA Y GUARDAPARQUES

PIRAMIDE Nº1



POBLACION TOTAL DE LA COMARCA CENSADA

PIRAMIDE Nº 2

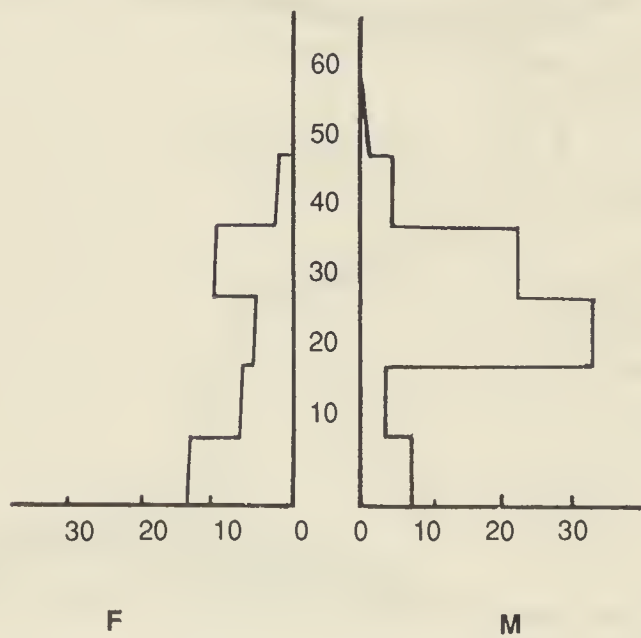


TABLA Nº 1
POBLADORES SIN PERSONAL DEPENDIENTE DE GENDARMERIA Y PARQUES

Grupo etáreo	Femenino	Masculino	
0 - 9	12	7	
10 - 19	6	4	
20 - 29	4	15	
30 - 39	8	15	
40 - 49	2	4	
50 - 59	1	1	
60 - 69	1	—	
Total:	34	46	=80

TABLA Nº 2
TOTAL DE POBLADORES
(Incluyendo Personal de Gedarnría Nacional y Parques Nacionales)

Grupo etáreo	Femenino	Masculino	
0 - 9	13	7	
10 - 19	6	4	
20 - 29	5	33	
30 - 39	9	22	
40 - 49	2	4	
50 - 59	1	1	
60 - 69	1	—	
Total:	37	71	=108

Diferencia Tabla 2 – Tabla 1 = *28 habitantes*

NOTAS

1. En este sentido es dable afirmar que no hubo en la comarca mayores problemas con el indígena. Por razones míticas vinculadas a la geografía del Cº Fitz Roy, los Aoni Kenk sólo deambulaban por el área como cazadores nómades de guanaco (Lama guanicoe), teniendo por "sagrado" las inmediaciones de la comarca. La relación hombre blanco-indígena no aparece marcada por las leyendas o realidades que en otras latitudes han signado a la misma.
2. Las bajas densidades fronterizas son característica de casi la totalidad de nuestras fronteras. La densidad media de la República Argentina, de acuerdo al Censo de 1991, era de 11,6 hab./Km2.; la de nuestras fronteras de 4,0 hab./Km.2 La de la frontera argentino-chilena es de 1,0 hab./ Km.2, por lo que la densidad de la comarca es, comparativamente, muy baja. (Cfr. 9no. Seminario de Fronteras: Gendarmería Nacional, Escuela Superior de Gendarmería Nacional. Buenos Aires, 1992, Pág. 11-160).

BIBLIOGRAFIA

1. INDEC: Censo Nacional de Población, 1991.
2. Gendarmería Nacional: 9no. Seminario de Fronteras. Escuela Superior de Gendarmería Nacional, Buenos Aires, 1992.
3. Provincia de Santa Cruz: Informe "Dto. Lago Argentino" Gob. de la Pcia. de Santa Cruz, Río Gallegos, 1990.

Anales de la Sociedad Científica Argentina, Volumen 223, Nº 1, 1993 (135-141)

POSIBILIDADES ECONOMICAS

Dr. Alfredo Siragusa

RESUMEN

La zona está caracterizada por su escasa población y actividades económicas, en especial turismo, ganadería, forestación y cultivos de autosuficiencia. Es suceptible de ser impulsada a niveles insospechados con una buena racionalización en el aprovechamiento de los abundantes recursos naturales que se presentan.

Se impone el desarrollo de la ganadería vacuna, equina, ovina, caprina, porcina, animales de granja, cuya producción se destinaría al consumo de la población creciente local y la venta fuera del área, en especial de manufacturas.

La agricultura tiene excelentes posibilidades con los cultivos de hortalizas, frutales, floricultura, aromáticas y otras especies. Esta producción puede destinarse al mercado local y a la exportación.

Las fuentes energéticas naturales, como la hidroelectricidad, eólica y solar, servirían para el mejoramiento de la calidad de vida de la población, el turismo e industrias que pueden instalarse.

El turismo, con sus múltiples facetas, debe servir de motor y sostén de todas las otras actividades a desarrollar, pues el deporte del montañismo es de nivel internacional; los paseos por glaciares con distintos sistemas de desplazamiento, el canoísmo en ríos y lagos, las caminatas entre bosques, sierras y valles, la equitación, la contemplación de los paisajes; los safaris fotográficos y otras manifestaciones turísticas, atraerán visitantes de todos los lugares del mundo y en toda época del año.

ABSTRACT

The area characterised by its scanty population and few economic activities, especially tourism, cattle - breeding, foresting and farming, is liable to receive an unexpected impulse, with a sensible and profitable use of the abundant natural resources that exist in the area.

Firsthy, it is important to develop cattle - farming and that of horses, sheep, goats, pigs and farm animals, whose produce would be consumed by the growing local population and sold outside the area, especially manufacturing.

Agriculture has excellent prospects with the growing of vegetables fruits, aromatic flowers and other species. This produce can be destined to the local market or for export.

Tourism, in all its different aspect, must help support the rest of the economic activities to be developed, since mountaineering is an international sport; tours around the glaciers with different means of transport, canoing on rivers and lakes, walks in the woods, hills and valleys, horse - riding, view - watching, photographic safaris and other examples of tourism attract visitors from all over the world all the year round.

POSIBILIDADES ECONOMICAS

a) Cría de animales:

La zona en estudio ha sido dedicada especialmente a la crianza del ovino, destinado a la obtención de lana y en segundo término para carne de empleo local y en menor grado para llevarla a otras zonas.

Debido a los depredadores que atacan a los lanares (puma y zorro colorado) los ganaderos tratan de criar vacunos. Esto se hace posible en la franja del ecotono y del bosque. En cambio en las mesetas sólo es posible criar a los vacunos en cañadones o en mallines.

El equino desarrolla bien en las tres franjas y se lo cría en especial para trabajos rurales. También se cría el cabrío y el cerdo.

b) Forestales

El aprovechamiento de los árboles nativos es una actividad que se hace para cubrir necesidades locales. Para calefacción hay un amplio empleo de leña, imprescindible durante todo el año.

En la franja del bosque se usan árboles para construir viviendas, haciéndolas directamente con troncos trabajados primitivamente.

Para la división de campos, el apotreramiento, hacer corrales y refugios para animales se emplean ramas o ejemplares jóvenes de árboles.

Para el empleo racional de los árboles, que es de posibilidades muy limitadas, es necesario normalizar las extracciones. Se hace necesario aplicar tratamientos conservacionistas, como por ejemplo sistematizarlas. Provocar el repoblamiento con especies nativas. Estudiar sectores donde implantar especies más precoces de otras regiones a fin de crear una reserva maderable.

c) Agricultura y granja

Nos encontramos en una área prácticamente despoblada. Basta señalar que El Chaltén tiene una población más o menos permanente de 65 personas. En su mayoría pertenecen a actividades terciarias y su permanencia puede ser por períodos cortos. Un matrimonio joven realiza actividades secundarias consistentes en la producción sobre pedidos de chocolates, tortas, etc.. Hay algunas hosterías que reciben al turista, que llega en ómnibus desde Calafate y regresa en el día. Hay montañistas que por diversos medios llegan y se instalan por varios días y casi todos requieren de servicio de alojamiento y comidas. Esta gente que llega con fines turísticos puede alcanzar en fines de semana unas 200 personas más.

El avituallamiento de los habitantes de El Chaltén se realiza con alimentos importados en gran parte. El abastecimiento de carnes por la faena en algunas estancia o puestos. Pero las frutas y verduras son traídas desde lejos con un incremento grande en costos y baja calidad, porque deben pasar por muchos intermediarios.

Hemos investigado que posibilidades tiene el área para producir hortalizas, frutas y también productos lácteos, huevos, aves, pescados, etc., que mejorarían el abastecimiento al mismo tiempo que darían utilidades a los productores.

En un estudio que efectuamos hace unos 20 años, con el objeto de determinar las posibilidades de producción de alimentos frescos para uso local y para exportar, el área del lago Argentino arrojó resultados sorprendentes. Cosa similar se da en la zona que va del lago Viedma al lago San Martín.

Para corroborar nuestras hipótesis de producción de alimentos frescos realizamos investigaciones a fin de averiguar si ya había experiencias en la zona. El resultado ha sido positivo.

Dentro de la villa de El Chaltén algunos pobladores plantan, por ejemplo, lechuga, achicoria, cebolla, papa, etc., destinadas a su propia alimentación.

En los asentamientos de Gendarmería fuimos sorprendidos por sus huertas. Variadas en

especies y todas de excelente calidad. La producción les provee de alimentos frescos y múltiples a lo largo del año, en lugares donde sería imposible obtenerlos de otra manera.

Por ejemplo, en el Destacamento La Florida plantan todo tipo de hortalizas con muy buenos resultados, (ajos, cebollas, rabanitos, remolachas, papas, coles, achicoria, acelga, ruibarbos, corinto, frutillas, frambuesas, perales, etc.).

En el Destacamento Lago del Desierto, la huerta en el momento de la observación (Enero de 1992), se veía con lechugas criollas y morada; rabanitos; remolachas; coles; perejil; cebolla; acelga; ruibarbo; etc. Cerca tenían hermosos rosales; lavandas; acacios; piceas; frutillas, etc.; crían vacas, (2 en ordeñe), ovejas; cabras y gallinas, las que se encontraban en muy buen estado.

En el Destacamento de Gendarmería Lago San Martín, cerca del emplazamiento equivocado del Hito 62, tienen una huerta donde rotan todo tipo de hortalizas, por ej.: papas, cebollas, ajos, puerros, acelga, radichas, coles, nabo, nabiza, salsifí, lechugas, escarola, ruibarbo, plantas aromáticas, apio, hinojo, arvejas, porotos, etc.; cerca tienen plantados rosales, margaritas, álamos, coníferas, manzanos. Han plantado frutales de pepita y carozo que pronto comenzarán a fructificar.

Debo destacar que los 3 puntos señalados rinden con poco trabajo, lo necesario para variar la alimentación e incluso, si quisieran, cuando el personal vuelve a sus hogares pueden llevar productos de esas huertas a sus familias.

También los pobladores civiles hacen cultivos. Algunos los realizan para autoabastecimiento, otros para la venta de excedentes.

Por ejemplo en la estancia Madsen, cercana a El Chaltén, plantan papas en cantidades con buenos rendimientos y venden hasta Río Gallegos. Cultivan hortalizas bajo cobertizo de plásticos con buenos resultados de precocidad y calidad.

Cerca de La Florida, el vecino Telésforo Gómez (Don Pirulo) que tiene una estancia de 8400 Has., posee una huerta con importantes cultivos de papas, cebollas, cebollín, lechugas, acelgas, coles, remolachas, etc. Tienen frutales como ciruelos, guindas, peras, manzanas, frutillas, parrilla, ruibarbo, frambuesa y corinto.

Dicho poblador también posee vacunos con base de vientre Hereford, entoradas con Charolais. Practica el destete a los 10 meses. Posee abundante caballada. En el casco tiene ovejas que atiende su esposa. Numerosas gallinas que le producen huevos y pollos, parte de los cuales regala, otros los vende y otra parte los consume. Tiene automotores y tractor.

El poblador Sr. Guerra, ostenta buena caballada que alquila para turistas. Tiene vacunos, animales de corral, 1/4 de Ha. plantada con guindos de la que obtiene mucha fruta. Planta abundantemente ruibarbo para producir dulces. Cosecha gran variedad de hortalizas.

La estancia Canigo, de la familia Domenech, tiene plantados guindos, ciruelos, álamos y sauces. En su campo se hace huerta con miras a la venta, en especial papas, remolacha, zanahoria, lechuga y coles. Sus planes son extender los cultivos frutícolas, hortícolas y forestales. Cría animales, en especial vacunos mestizos; equinos; algo de ovinos y gallinas.

En la estancia Lago del Desierto el puestero Ramirez (Tito), tiene desmontado una buena fracción que cultiva con pasturas, por ej.: trébol Madrid; Agropirum y pasto ovillo. Este pasto lo cosecha para henificar y suplementar la alimentación de sus animales. Separadamente, cerca de la casa, posee una huerta de la que obtiene rabanitos, lechuga, cebolla, achicoria, ruibarbo y coles.

En otro sector tiene una huerta mayor donde multiplica parte de los plantines obtenidos en la huerta chica. Allí se observan papas, coles, lechuga, cebolla, frutilla, frambuesa y otras hortalizas.

El producido de la huerta lo utiliza para su propia alimentación. Se preparan dulces de ruibarbo; frambuesa y frutilla. Fabrican también dulces con frutos silvestres como parrilla, calafates y frutillas.

Este poblador realiza cultivos de forrajeras con carácter de ensayo y almacena heno para sus animales. Se destacan el trébol blanco, trébol rojo, pasto japonés, achicoria, pasto ovillo. Es interesante resaltar que este poblador sin asesoramiento produzca sin tener casi herramientas.

Maneja unos 30 vacunos, ordeña algunas vacas y su leche la utiliza para alimentarse, para los

perros; para preparar alimento para las aves. Cría patos, gansos y gallinas. Parte de los huevos los emplea en su alimentación o para obsequiar; otros son para empollarlos, lo que le permite reponer sus planteles y también para su propia manutención.

El ganado vacuno lo maneja con cruzamientos entre Hereford y Charolais.

Este poblador vive solo y debe hacer la tarea del campo y de su casa, amasa su pan, prepara la comida, atiende los animales, la quinta, la pradera y le queda tiempo para recibir cordialmente en su casa de tronco de árboles, bien limpia y abrigada, con cuatro dormitorios, a todo el que pase por allí, principalmente las patrullas de Gendarmes. Para llegar hasta El Chaitén debe hacerlo a caballo, empleando de 6 a 8 horas sin detenerse. Tiene grandes proyectos y es un excelente ejemplo de cómo, sin medios, se alcanza a realizar grandes empresas.

En la estancia Nicanor, el señor Arbilla realiza en sus tierras una provechosa labor. Posee ganado vacuno que lo mestiza para obtener mejor calidad. Abundantes equinos, cultiva forrajeras, entre ellas 3 Has. de pasto llorón, trébol blanco, trébol rojo, pasto ovillo, avena, ruibarbos, hortalizas variadas. Tiene automotores y tractor.

En la orilla Sur del lago San Martín hemos observado las estancias Maipú, La Elena, La Nueva, El Castillo y La Angelita. Todas tienen importantes cascos con buenas casas rodeadas por parques, huertas y frutales. Poseen instalaciones para el manejo del ovino. También crian vacunos y equinos.

Queremos referirnos a planes de desarrollo preparados por el actual Consejal Ing. Hugo Cabana; los señores Agrónomos Aldani y Carmelo y el señor Sánchez. Son personas que desean el desarrollo agrícolo - ganadero del sector. La colonización y la producción agropecuaria hacerla con mayor valor agregado.

El Sr. Sánchez y el Ing. Hugo Cabana tienen planeado instalar tambos para ordeñar ovejas y con su leche preparar quesos especiales. Por ej.: con 5 litros de leche se puede obtener 1 Kg. de queso cuyo precio en fábrica es de 7 a 8 dólares por Kg. También proyectan preparar fiambres de capón en especial "Pernil", jamón de capón de mucha aceptación en Europa.

Hemos efectuado una estimación de los sectores que por su característica de suelos, aguas, microclimas, accesibilidad, etc., permitirían el desarrollo de cultivos valiosos en forma intensiva y encontramos que en:

1 El Chaltén hay unas 400 Has. aptas.
2 Estancia Madsen 30 Has.
3 En La Florida 500 Has.
4 Planicie inferior del río del Bosque 200 Has.
5 Planicie de Arbilla 500 Has.
6 Planicie del río de las Vueltas 300 Has.
7 Estancia Lago del Desierto 10 Has.
8 Puesto Rodríguez 300 Has.
9 Estancia Caligo de Domenech 10 Has.
10 Estancia Caligo de Domenech 20 Has.
11 Estancia La Quinta 50 Has.
12 Borde Sur lago San Martín 1000 Has.

Se han estimado posibles de ser destinadas a cultivos unas 3.330 Has., que puestas en marcha requirirían mucha mano de obra permanente y volante. La producción no solo serviría para abastecer al turismo, sino que puede exportarse. Además, la industrialización de frutas y hortalizas daría no sólo trabajo en cosechas, sino en las fábricas.

La cría de animales, vacunos (carne y leche); ovino (lanas, carnes, cueros y leche), sería importante: el caprino (carnes, cueros y leche); gallináceas (huevos, carne), conejos en cautividad (carnes, pelo, pieles), peces (carne, deporte), etc: son todos posibles y económicamente rentables.

El área tiene gran potencialidad productiva agropecuaria. Se pueden agregar los forestales de variada aplicación. Todas estas actividades mejorarían el problema del vacío fronterizo.

d) Atractivos turísticos:

Sin duda que el desarrollo del turismo es el motor del poblamiento y desarrollo socio-económico del área.

Los atractivos turísticos están representados por el andinismo (ascenso al Fitz Roy y otros cerros singulares por los obstáculos que ofrecen). El glaciarismo (la posibilidad de hacer cruces en el campo de hielo con todas sus dificultades y emociones). El montañismo (ascenso a pie o en cabalgatas a las sierras boscosas). El canoísmo (posibilidad de navegar en rápidos y correderas). La náutica (con veleros, lanchas, etc., navegación en los grandes lagos y lagunas). La pesca (la posibilidad de practicarla en lagos, ríos, especialmente si se hace un inteligente repoblamiento). Equitación (cabalgatas cortas o largas gozando de este rudo y agradable deporte). Las caminatas (gozar de los paisajes en forma apacible con recorridos que permitan distintas visuales de las joyas paisajísticas).

e) Integración de circuitos:

Es necesaria la finalización de la construcción de un camino desde el lago Viedma hasta el lago San Martín, siguiendo el valle del río de las Vueltas, hasta el extremo Sur del lago del Desierto. Embarcar en el Sur del lago y navegar 10 Kms. hasta la punta Norte. Desde allí, seguir por tierra por la laguna Larga; laguna Redonda; río Obstáculo, orilla Sur del lago San Martín, siguiendo hacia el Este hasta el lago Tar y la Ruta 40. El circuito se completaría yendo por Ruta 40 hacia el Sur, hasta la punta del lago Viedma, pudiendo seguir hacia el lago Argentino, o penetrando por la orilla Norte del lago Viedma, hasta El Chaltén.

Con este circuito se desarrollarían varios asentamientos para apoyo del turismo que justificaría la estada de muchos días en el área, gracias a los numerosos atractivos paisajísticos que se le ofrecerán al visitante.

f) Posibilidades energéticas:

Es necesario achicar la dependencia energética que implicará el aumento de actividades en el área. La demanda puede cubrirse mediante el uso de energía hidráulica, en los numerosos riachos. El viento, frecuente e intenso, puede aprovecharse con turbinas eólicas fáciles de instalar en las colinas cercanas al lugar de consumo.

No se señala en primer término, pero puede recurrirse a la energía solar, especialmente aprovechable en los días largos de Primavera - Verano - Otoño, épocas en que se obtendrían altos rendimientos.



Foto Nº 1: Lago San Martín, brazo Maipú con el emplazamiento del muelle y embarcadero que utilizan pobladores chilenos, trayendo desde Punta Arenas camiones con mercaderías variadas. Allí las embarcan en lanchones que navegando por el brazo Nororiental, las llevan a la villa O'Higgins, a casi 100 Kms. al Norte.



Foto Nº 2: Lago San Martín, canal Chacabuco, casco de la estancia Maipú, flores, frutales, forestales, hortaliza, pasturas, animales, etc., dan las pautas de las posibilidades de la región.



Foto Nº 3: Punta Norte del lago del Desierto. El helipuerto y la manga. Obsérvese las dos vacas lecheras con sus terneros, lo apacible del lugar. Al fondo se ve el cerro Fitz Roy.

Anales de la Sociedad Científica Argentina, Volumen 223, Nº 1, 1993 (143-150)

ASPECTOS DE LA GEOGRAFIA HUMANA

Carlos Alfredo de Jorge

RESUMEN

Dada la situación limítrofe del área de estudio se han volcado una serie de sugerencias respecto a la toponimia del sector, aún mal diseñada, ya que el uso y costumbre de los lugareños deforma a la toponimia Oficial y puede, como en otros casos ya sucedidos, crear problemas y confusiones perjudiciales para los intereses nacionales.

Más adelante se analiza la funcionalidad del área a través de las redes de circulación y los servicios que los distintos centros urbanos ofrecen. El análisis de intensidad de flujos permite obtener, en conjunción con el equipamiento urbano, la dependencia entre centros y subcentros locales y regionales, destacándose la influencia sobre el sector del centro de Calafate y de la metrópolis regional de Río Gallegos.

ABSTRACT

Due to the frontier situation of the area under study some suggestions are made on the toponomy of the sector, as yet not well designed, since the commun. Use and modes of the local habitants deforms the Official toponomy and may create problems and confusions deprimental to national interets.

The funtionality of the area is analizad throuh the circulation nets and services offered by the several urban centers. The flow intensity and urban equipment analysis shows the dependence between local and regional centers and subcenters, being outstanding the sector influence of the Calafate center and the regional metropolis of Río Gallegos.

ASPECTOS DE LA GEOGRAFIA HUMANA

La amplitud de la temática referida a este apartado hace que, si bien no nos sea posible abarcarla en su totalidad, tratemos aquellos parámetros que apuntan a un mejor conocimiento del área y de su futuro próximo. En el resto de la investigación ya han sido referenciadas actividades y realidades vinculadas a la geografía humana, de modo que en este lugar nos circunscribiremos a los elementos restantes que merecen cierto detalle de análisis.

Toponimia

Contestes con diversos especialistas creemos que los topónimos son, además de indicadores y diferenciadores de sitios, el resultado de un proceso histórico que los perpetúa. También la síntesis

de la percepción geográfica que el ser humano tiene del medio que habita o por el cual transita. Sintéticamente un hecho cultural y, además, una realidad política (entendida ésta en el sentido científico del término).

Por que existe una política toponímica del Estado, de las provincias, de los municipios, etc., que se va consolidando en el decurso del tiempo y que se manifiesta en el cambio o imposición del nombre sea a una arteria urbana, un cerro, un río y todo aquello que, en general, pueda ser representado cartográficamente. Todo ello con la legítima pretensión de perpetuar en el espacio geográfico los nombres de personas, hechos, instituciones o fechas que hayan significado un hito importante en la nacionalidad, el arte, las ciencias, etc.

Entremezclados con estas realidades el habitante utiliza, simultáneamente, los topónimos impuestos o denomina "popularmente", a su manera, aquello que conoce más íntimamente. Río Gallegos, Bahía Blanca, Río Grande son, en realidad, "Gallegos", "Bahía" y "Grande" para el hombre patagónico. Para el habitante santacruceño Tierra del Fuego es "la isla". Para el hombre fueguino todo lo que se sitúa al septentrión del estrecho de Magallanes es "el continente". Y desde Santa Cruz a Río Negro, respectivamente, el ciudadano se refiere a todo el resto del país situado hacia el Ecuador como "el Norte". Este es un modo muy particular de percibir la realidad geográfica, pero está presente y ejerce su influencia en el comportamiento geográfico de la comunidad. La percepción del tiempo, del espacio, de las distancias, difieren notoriamente entre el argentino "pampeano" y el "patagónico". Las sensaciones también. Para el capitalino lo que es "un viento fuerte" puede significar sólo una brisa en Chubut. Y las "machazas heladas" de Martín Fierro sólo un frescor pasajero en Ushuaia.

Imbricadas con esta percepción del espacio aparecen también antiguas denominaciones indígenas. "Aike", en lengua aoni, es "paradero". Pero no se la traduce actualmente al castellano. El topónimo ha quedado petrificado en el tiempo, mudo testigo de la desaparecida Aoni Yajílch (Cfr. Escalada, F.: "El complejo Tehuelche").

De allí las mixturaciones como "Palermo Aike" o los relictos de "Guer Aike", "Kaikén Aike" o "Tapi Aike". El rescate de las culturas indígenas es realmente importante y positivo el recordarlas, aunque más no sea, en los topónimos. Sobre todo por que el Aoni en el Sur (como el Guaraní en la mesopotamia o el Toba en la región chaqueña) fueron excelentes observadores del espacio, registrando puntillosamente con sus denominaciones los accidentes del terreno que ellos querían hacer sobresalir.

Se siente, en variadas circunstancias, verdadera pena al observar el sinnúmero de ríos "grande", "chico", "salado" o "dulce"; cerros "bayo", "negro", "overo" o "blanco" que aparecen repetitivamente en nuestra cartografía, cuando los topónimos indígenas eran precisos, acertados y, en un número elevado de casos, hasta poéticos.

De lo antedicho surge que, detrás del aparentemente sencillo hecho de colocar una denominación geográfica, existe un cúmulo de antecedentes y realidades que, al estar en el momento de la opción, deben ser cuidadosamente sopesadas. Son los fundamentos (religiosos, históricos, sociales, culturales, etc.) que avalan una determinación.

En las franjas fronterizas (como la que estamos analizando) aparecen, además, otras realidades. Contrariamente a lo que se supone, las fronteras más que dividir vinculan. Más que separar, sueldan. El necesario tráfico fronterizo, el intercambio de mercaderías y el contínuo movimiento de población las hace funcionar como una zona de "soldadura" entre las soberanías de los Estados confinantes. Hecho que se observa también en el lenguaje, mixturación de modismos y otras particularidades ínsitas en el género de vida de la población fronteriza. Las denominaciones pueden , en estos casos, tener importancia política o geopolítica. Muchas de ellas constituyen antecedentes valiosos (como ser apellidos, fechas o eventos militares) que, de surgir una litis, pueden transformarse en argumentos para alguno de los oponentes. Sobre todo si existen apoyaturas cartográficas que avalen las diversas posiciones adoptadas. Por ello en la zona de frontera es más acuciante la tarea de denominar correctamente cada accidente geográfico,

cada sitio, cada particularidad. En el transcurso de nuestra vida independiente hemos tenido lamentables situaciones derivadas de la confusión de topónimos las que, con seguridad, no aparecen ex-nihilo. Algunos de estos casos ya han sido mencionados en notas de otros capítulos de esta investigación.

Las sugerencias que líneas más abajo realizamos han tenido en cuenta todos estos antecedentes. Sin olvidarnos dos cosas:

a) Que en la República Argentina existe una marcada tendencia a rebautizar topónimos en castellano. Que se "personaliza" en demasía en los bautismos de todo aquello que se desea denominar (apellidos de personalidades de diversos ámbitos que nada tienen de vinculante con la región o lugar que se denomina) y que aparece una fuerte tendencia "europeizante" en la toponimia. Un excelente ejemplo es la denominación de Fitz Roy otorgada al cerro Chaltén.
b) Que en la República de Chile aparece una tendencia diametralmente opuesta. Se han respetado mucho más las antiguas denominaciones autóctonas y se cuidan más prolijamente las características geográficas de los topónimos impuestos.
   Cada una de estas tendencias responden, indudablemente, a una concepción política de fondo.

Registro de topónimos y sugerencias

1 Conservar las denominaciones oficialmente consagradas.
2 Modificar aquellas que, aunque se refieran a dos accidentes geográficos distintos, son redundantes. Ej.: Cerro Fitz Roy/río Fitz Roy. Cerro Torre/laguna Torre, etc.
3 Fortalecer la denominación Oficial cuando aparecen posibles dobles topónimos. Ej.: Cerro Fitz Roy - Chaltén. Particularmente cuando una de las dos denominaciones está originada en el país limítrofe.
4 Idem cuando la denominación está siendo modificada por los lugareños, sea por costumbre o por economía de lenguaje. Ej.: Río Milodón (denominado localmente "Milo"); río Cóndor (denominado "diablo"). Esto es de aplicación muy especialmente cuando puede traer confusiones en áreas litigiosas y, además, aparecen como en el último caso citado dos cursos con similar denominación.
5 Incluir en el patrimonio toponímico local las denominaciones nuevas que los habitantes del lugar han comenzado a utlizar, de no existir futuros problemas o causas de fuerza mayor que lo impidan. Ej.: Aº Caballo al chorrillo innominado que desciende desde la laguna Larga al lago del Desierto, pasando al lado del Destacamento de Gendarmería Nacional. Cordón El Submarino al sistema serrano que bordea el lago del Desierto por su margen derecha. Ambas denominaciones son bautismos que utiliza cotidianamente el personal de Gendarmería, a quien se deben ambos topónimos. Aº Huemules al chorrillo que desciende por la margen derecha del río de las Vueltas a 1 Km. de su nacimiento. Este topónimo fue efectuado por el poblador riojano (que habita el lugar), Sr. Ramírez. etc. etc.
6 Utilizar preferentemente la lengua Aoni y no la Mapuche. Los Aoni Kenk fueron los originarios ocupantes de estas tierras (la denominación "Tehuelche" es espúrea y fue impuesta por los Mapuches o Araucanos cuando invadieron la patagonia Argentina desde el Sur de Chile ante la presión española) y se debe rendir honor a aquellas parcialidades que siempre se sintieron argentinas.
7 Si se deben referenciar accidentes geográficos personalizándolos, preferir los apellidos de los primeros pobladores, particularmente por que procedieron de la República Argentina o, siendo extranjeros, ingresaron por nuestro país. También los de aquellos que con su labor han contribuído al conocimiento de la región y al progreso de la zona. Ej.: Ramón Lista, Estanislao Zeballos, Pascasio Moreno, etc. etc.

La funcionalidad del área.

En la Figura Nº 1 hemos representado gráficamente la funcionalidad resultante de la jerarquización entre centros, subcentros y subcentros locales vinculados por la conectividad que le otorgan los medios de transportes y de comunicaciones. Este orden jerárquico solamente está referenciado hasta el nivel provincial, sin penetrar en rangos superiores (como pueden ser el orden político nacional, las dependencias interegionales y otros subsistemas dependientes, por ejemplo, de centros de la magnitud de Bahía Blanca o Comodoro Rivadavia), ya que este análisis escapa al nivel microsistémico adoptado para escudriñar el área de investigación. En líneas generales se sigue un ordenamiento jerarquizado tal como lo toman Francois, Ch. y Randle, P.(1) y, de acuerdo con este segundo autor, descendemos la escala definiendo a Río Gallegos como la metrópoli regional, a Calafate como centro de influencia subregional y a El Chaltén como subcentro local. En este sentido también se han adaptado las distancias a las realidades patagónicas, diferentes en magnitudes de las pampeanas a las que fuera dedicado el estudio de referencia.

Para sintetizar el análisis se han confeccionado dos tablas (Ver Tablas Nº 1 y 2). En la primera de ellas aparecen intercaladas las distancias entre los centros de influencia subregional, la metrópoli y los subcentros locales. Es necesario recordar que las características físico-geográficas de la patagonia no han permitido una ocupación densa del espacio ni un poblamiento disperso uniforme en las áreas amesetadas. Por ello, cuando hablamos de las interrelaciones urbano-serviciales deben dejarse de lado preconceptos amoldados a otras realidades, como puden ser las de la llanura chaco-pampeana o de la mesopotamia. En nuestras dependencias jerárquicas recorrer distancias del orden de 200 km. para proveerse de mercaderías o satisfacer servicios elementales es algo usual, como impensable en Buenos Aires o Santa Fe, donde los subcentros urbanos se distancian escasamente en el orden de los 30/50 km. En el estricto sentido del término, no existen "mallas urbanas" en Santa Cruz.

Para en análisis de estas distancias entre centros, metrópoli y subcentros, hemos dividido a las mismas en 4 rangos. Las menores (o de primer rango) están en el orden de las 0-150 km., que constituyen los recorridos mínimos que se deben realizar para la atención de aquellos servicios que no pueden ser satisfechos localmente. En realidad, para un vehículo tipo pick-up (muy utilizado en la región) estas distancias se encuentran encerradas en las isocronas de 60 minutos para un recorrido de ida, lo que es similar a los 30 km. de tren-micro dentro de una ciudad como Buenos Aires si se desea realizar algún trámite en el microcentro y se habita, sea en Tigre, ya en Quilmes, ora en San Miguel, para citar solamente algunos ejemplos.

Dentro de la isocrona de 60 minutos (o el primer rango de distancias) se encuentran la atención de algunos servicios (fundamentalmente salud, justicia, educación secundaria) y la adquisición de bienes no comercializables localmente, como elementos para la construcción y bienes con cierta densidad de valor agregado y tecnología. Puede observarse que en este rango se encuentran El Chaltén-Lago del Desierto; El Chaltén - Tres Lagos, aunque en este segundo caso la dependencia sea mínima ya que Tres Lagos sólo puede abastecer a El Chaltén de combustibles y algún otro producto más.

En realidad, dada la similitud de funciones, ambas localidades se absteccn en Calafate a pesar de la mayor distancia a recorrer.

El segundo rango se sitúa entre los 150 y los 300 km. Posiblemente sea éste el más usual en la región patagónica, exceptuando el valle del Río Negro desde Arroyito a Chichinales. Distancias de este orden, sobre caminos enripiados en buen estado de conservación o sobre pavimento, implican escasas dos horas de recorridos en viaje de ida (4 en total con el regreso, lo que implica una mañana o una tarde completa ocupada en estos menesteres). En pick-up, con cierta capacidad de carga y comodidad para el ocupante satisfacen los requerimientos normales para acopiar mercaderías para un mes de una familia tipo. En ómnibus son aceptables y, de acuerdo a lo visualizado por nosotros, la población local las asume como "lógicas" y normales dentro de su género de vida. En este segundo rango aparecen con gran espectativa las funciones que desempeña

Calafate en su área de influencia. Tanto Tres Lagos, El Chaltén como San Martín o lago del Desierto aparecen dentro de este parámetro y, de no ser por la importancia metropolitana desempeñada por Río Gallegos, estaría también incluído Río Turbio. Aún cuando funcionalmente posea aptitudes similares a Calafate y sea atraído en ciertos casos por Punta Arenas (Chile). La vida social y el intercambio de productos son los principales motivadores de esta funcionalidad, entre las que cabe citar la recreación, la presencia de terminal de ómnibus y las finanzas.

El tercer rango (300-500 km) debe considerarse como suficientemente extenso para las funciones intermedias, pero responde a la coherencia regional que emana la metrópolis de Río Gallegos en una serie de prestaciones serviciales. Particularmente la vida política, la Justicia, la salud y las funciones económico-financieras-comerciales al por mayor. Sólo en algunos de estos rubros pude competir Punta Arenas con la capital santacruceña, esecialmente por el atractivo que le otorga la comercialización de productos importados, ya que es zona franca. En todo el universo restante, de acuerdo a nuestas observaciones, Río Gallegos cumple acabadamente con las necesidades del área nucleada por ella. E, incluso, en el área de la salud y la educación trasciende la frontera nacional con influencia sobre el territorio chileno aledaño. Las redes de circulación con centro en Río Gallegos y los medios de comunicación (televisivos, escritos y radiales) ayudan a reforzar esta atracción.

Más allá de los 500 km. la intensidad de los flujos decrece rápidamente. En la frontera sistémica la competencia con Comodoro Rivadavia se hace notar en diversos rubros. Si a esta distancia debe sumársle trámites de inmigración, cruce de límite político, desconocimiento de modalidades de territorio extranjero, etc., se observa que la hipotética atracción de Punta Arenas hacia el área de estudio disminuye considerablemente. De hecho, de acuerdo a las respuestas que hemos recibido de los habitantes locales, son más los motivos de competencia (atracción de turistas extranjeros, ventas, locación hotelera, etc.) que los de integración que aparecen con el país vecino. Río Gallegos o Comodoro Rivadavia cuenta más para Chile que Punta Arenas para la Argentina, con la sóla excepción ya citada de la venta de artículos importados a la zona franca.

En la Tabla Nº 2 aparecen reflejados una serie de indicadores que hemos seleccionado y que representan el equipamiento urbano de los centros y subcentros del área.

Resalta a simple vista la prestación de servicios superior de Calafate y su imposición como centro de influencia subregional por mérito propio. Sin competencia cercana, sólo Río Turbio puede atraer funciones que Calafate no alcance a cumplir, aún cuando la problemática minera sea un acuciante problema para ella y, en cambio, el fortalecimiento del turismo una gran ventaja para el crecimiento calafateño. Aún así el factor distancia evita la superposición de funciones y posibilitan que cada subcentro posea su propia área de influencia.

Más interesante es, en cambio, la perspectiva funcional de El Chaltén, que traerá aparejada cierta competencia con Calafate. En estas funciones Tres Lagos no posee grandes probabilidades de crecimiento. Mucho más antigua que El Chaltén no ha crecido al ritmo sostenido que era de esperarse, aún cuando subsiste como subcentro local abasteciendo una vasta extensión que desde el lago San Martín se difuma sobre la meseta hacia el naciente salpicada de las clásicas estancias patagónicas, ganadería ovina, bajísima densidad de población y falta de otros recursos naturales. Funciona como localidad de abasto para el tránsito de la ruta 288, tanto hacia Gobernador Gregores como Calafate. Pero estas funciones se agotan en sí mismas en tanto y cuanto la subregión no cambie las modalidades de ocupación del espacio y del uso del suelo. O no se incremente el tráfico sobre la ruta citada. En cambio El Chaltén posee, a través del turismo, un atractivo propio que en el corto o mediano plazo constituirá, bien administrado, un excelente disparador para su propia esfera de influencia. Es seguro que su dependencia con Calafate se seguirá manteniendo (tal como sucede, por ejemplo, entre Junín de los Andes y San Martín de los Andes, en Neuquén), pero aquí aparecerá la necesaria complementación de actividades entre la cabecera Departamental y el subcentro local: creación de circuitos turísticos integrados, diversificación de ofertas al visitante, etc. Debe recordarse que la existencia del Parque Nacional "Los Glaciares" no permite ciertas

actividades, lo que influirá directamente en el crecimiento urbano de El Chaltén. Lo que no quiere decir, precisamente, contaminar, deteriorar o destruir las bellezas naturales con que toda la región está dotada y que tanto dinero y esfuerzos nos ha costado a los argentinos mantener.

En la Fig. Nº 1 aparece graficada la funcionalidad del área. La probable evolución hacia el mediano plazo indica que, de finalizarse satisfactoriamente los emprendimientos iniciados (construcción del camino hacia lago del Desierto, ampliación de funciones en El Chaltén, refuerzo del turismo internacional, complementación con otros centros como Ushuaia, etc.), la región de análisis que hemos estudiado posee un futuro promisorio.

Tabla Nº 1
GRAFICA DE DISTANCIAS ENTRE LOCALIDADES

	Punta Arenas	Río Gallegos	Calafate	El Turbio	El Chaltén	Tres Lagos	Lago del Desierto
Punta Arenas	X	324	581	281	771	714	823
Río Gallegos	324	X	318	282	508	451	560
Calafate	581	318	X	336	224	168	276
El Turbio	281	282	336	X	525	469	577
El Chaltén	771	508	224	525	X	130	52
Tres Lagos	714	451	168	469	130	X	182
Lago del Desierto	823	560	276	577	52	182	X

Orden jerárquico de distancias:
1er. rango: 0-150Km.
2do. rango: 150-300 Km.
3er. rango: 300-500 Km.
4to. rango: más de 500 km.

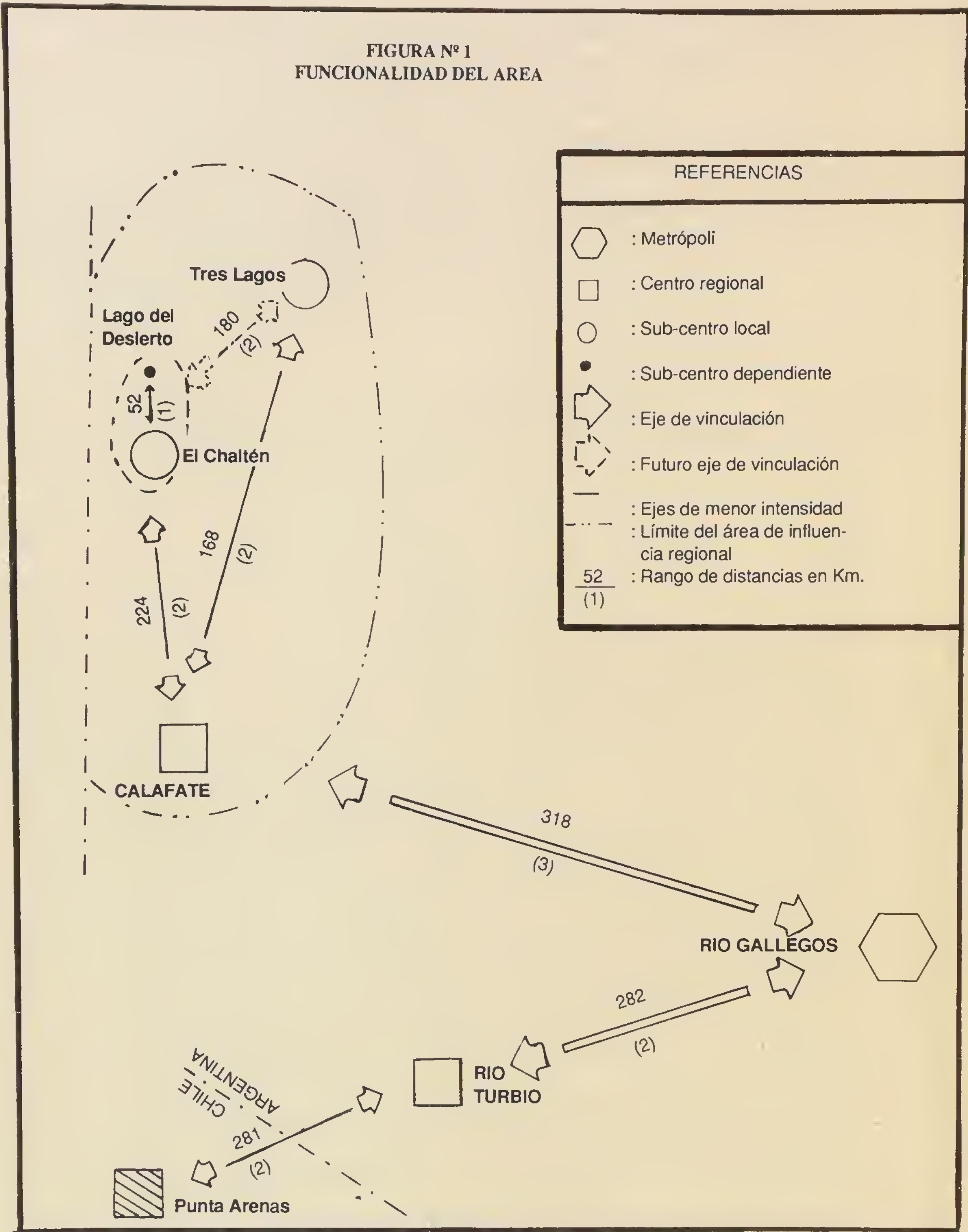
Fte: Elaboración propia en base a datos extraídos de cartografía vial.

Tabla Nº 2
EQUIPAMIENTO URBANO SUBREGIONAL

	Educación primaria	Educación secundaria	Primeros auxilios	Hospital	Policía	Gendamería	Suc. de correo	Estafeta	Aeródromo	Pista de circunstancias	Hotelería 2da. categoría	Hospedaje	Turismo organizado	Comercio al por mayor	Comercio minorista	Actividad bancaria	Culto	Justicia	Administración local	Administración Departamental	Parques Nacionales	Emisoras de Radio	Emisoras de televisión	Central telefónica	Pavimento/infraestructura	Circuitos turísticos	Turismo incipiente	Servicios varios	Viviendas (1980)	Población (1980)	Viviendas (1991)	Población (1991)	Sumatoria indicadores=
CALAFATE	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	Xr	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	444	1.384			25
EL CHALTEN	X		X		X	X		X		X					(1)						X						X				18	73	9
TRES LAGOS	X		X		X			X				X			X		X		X									X	56	146			9

(1): Sólo incipiente (Comestibles, bebida, tabaco).

Fte: Elaboración Propia en base a la observación de campo, encuesta a los lugareños y datos censales 1980.



NOTAS

1. Cfr. bibliografía

BIBLIOGRAFIA

1. Escalada, F.: "El complejo tehuelche. Estudios de etnografía patagónica". Inst. de Est. Patagónicos, Buenos Aires, 1949.
2. Francois, Ch.: "Introducción a la prospectiva". Pleamar, Bs. As. 1977
3. Provincia de Santa Cruz. Departamento Lago Argentino. Informe preliminar, Río Gallegos, 1982.
4. Randle, P. et. al.: "Ciudades intermedias". Fundación Banco Boston, Bs. As., 1992.
5. Razori, A.: "Historia de la ciudad argentina". Ed. López, Bs. As., 1945.